ŞİFA ÜRETEN: "ARI TOPLUMU"

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-Mayıs 2008

Bal Arısının Kimliği:

Alem: Hayvanlar(Animalia)

Şube: Eklem bacaklılar(Arthropoda)

Alt Şube: Antenliler (Antennata)

Sınıf: Böcekler(Insecta)

Takım: Zar Kanatlılar (Hymenoptera)

Aile: Arılar(Apidae)

Cins: Bal Arıları(Apis)

Tür: Bal Arısı(Apis Mellifera)

Bal Arıları



Apis mellifera

Arıların, bu muhteşem Gezegen'in bitki örtüsüne bürünmesinde, canlı ve insan hayatındaki yeri doldurulamaz bir öneme sahiptir. İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana; Dünyamızı süsleyen; insanoğlunu hem özsuyuyla hem de bitkilerin üremesine katkısıyla besleyen minicik bir canlıdır arı. Canlılara ve insanlığa hizmeti, cürmünü aşacak ve şaşılacak boyuttadır.

"Rabb'in Bal Arısına Vahyetti"

Allah'ın, kendisine "vahyettiğini" bildirdiği tek canlı türüdür arılar. Kur'an şöyle der:

Rabb'in 'balarısına vahyetti': "Dağlarda, ağaçlarda ve yüksek yerlerde kendine evler edin!" "Sonra, meyvelerin-çiçeklerintümünden ye! Böylece, Rabb'inin yollarında, boyun eğmiş olarak dolaş!" Arıların karınlarından, muhtelif renkte içecek-şerbetler çıkar ki, 'onda(balda)' insanlar için şifa vardır. Muhakkak düşünen bir topluluk için bunda bir ayet vardır.[**Nahl (16)/ 68-69]**

"Bal Arısı Rahmet Elçisidir"



Allah'ın Elçisi(sav):"Kıyamete yakın yeryüzünden kalkacak olan ilk nimet, baldır. Bu yüzden ahir zamanda bal, kıt olacaktır."

Bal arısı, işlerini "vahiyle" yapmaktadır. Bu mini-minnacık varlıklar, adeta vahiy elçileri olan Peygamberler gibi, canlılara ve insanlara, Rahmet elçileridir. Yukarıdaki ayetten açıkça görüleceği üzere; Allahın emriyle(vahiyle) üretilen bal; "insanlar için şifadır." Bu beyan, hem muhkemdir; yani apaçıktır hem de geneldir; yani insanlara şifadır. İnsanı rahatsız eden her hastalığa karşı onda koruyucu ve iyileştirici bir şifa vardır. Kur'an, hiçbir "madde"ye böyle bir "özellik" vermemiştir. Kısacası bal, rakipsiz bir besin ve şifadır. Bugün, tıbbi araştırmalar, bu gerçeğin farkına varmıştır. Biliniz ki gelecekte bu "Kur'an hükmü", bilimsel çalışmalarla apaçık olacaktır.

Nitekim, Peygamberimiz de(sav) bir Hadis'inde; iki şifalı şeye devam ediniz: "Biri Kur'an, diğeri bal" der. Birisi "kalpler"e, diğeri "canlar"a şifa...

"Arılar Ortadan Kalkarsa..."

Peygamberimiz'in mucizevi bir ifşaası da: "Bal arılarının, Kıyamet'e yakın ortadan kalkacağı anlamına gelen bir sözüdür." Alemlere Rahmet olarak gönderilmiş olan Allah'ın Elçisi(sav), bir konuşmasında şöyle der:

"Kıyamete yakın yeryüzünden kalkacak olan ilk nimet, baldır. Bu yüzden ahir zamanda bal, kıt olacaktır."

Bugün Dünya'nın her yerinde, bal arılarının nasıl sessiz ve sebepsiz bir şekilde kaybolduğu, bilinen ve şaşılacak bir gerçektir. Maalesef şu ana kadar arıların bu yok oluşunu izah eden; inandırıcı ve tatmin edici bir teori ortaya konamamıştır.

Madde-Evren algılayışımızı kökten değiştiren; izafiyet teorisini fark eden Ünlü fizikçi Eisntein'in arılarla ilgili açıklaması, aynı şekilde oldukça ilginçtir. Einstein, bal arılarının, insan hayatının vazgeçilmez unsuru olduğunu şöyle vurgular:



Bal arıları yok olduktan 4 yıl sonra, insanlık biter

"Bal arıları yok olduktan 4 yıl sonra, insanlık biter"

Wurzburg Üniversitesinin arı uzmanı Profesör Joergen Tautz, Einstein'ın uyarısını şöyle yorumlamaktadır:

"Çiçek ve bitki türlerinin tüm polenleri, arıların ayaklarına yapışır. Arılar, 130 bin farklı bitki türüne konarak üremesini sağlar. Bunlar arasında kabak, kavun, çilek ve tüm meyveler var. Sadece bir kovandaki arılar, 1 gün içinde, 1 milyon çiçeği döller. İşte bu sona ererse, bitkiler yok olur. Önce bitkiyle beslenen hayvanlar, daha sonra da insanlar ölür."

Prof. Dr. Yılmaz Fidan, arıları anlatan yazısında; özellikle meyve verimini artırmak için arıların ne kadar önemli olduğunu aşağıdaki sözlerle açıklar:

"Doğada çiçeklerin döllenmeleri; rüzgar ya da böcekler aracılığıyla gerçekleşir. Böceklerle tozlanma oranı daha büyüktür. Özellikle meyve ağaçlarına ait çiçeklerin birinden diğerlerine çiçek tozu taşıyan böceklerin %75'ini, bal arıları oluşturmaktadır. Bu nedenle modern yetiştiriciler, daha fazla ürün alabilmek amacıyla, çiçeklenme zamanı bahçelerine, bahçedeki ağaç sayısıyla orantılı olarak arı kovanı koyarlar."

"Arılar, Zeki ve Sosyal Varlıklardır"



Ağacın içinde oluşturulan, doğal arı kovanı

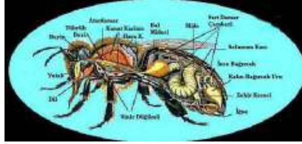
Bal arıları, yaşamlarıyla da insanı hayrete düşüren ve düşündüren muazzam bir toplumdur. Maeterlinck, arı toplumu hakkında kısaca şöyle der:

"Bey arıya(Kraliçeye) olan bağlılık, petek ve bal yapma, bir çiçek sahasının haber verilmesi; haberleşme gibi hadiseler, insanı arıların zeki ve sosyal varlıklar olduğuna adeta inandırıyor."

Arılar, tek başlarına yaşamazlar. Bir hiyerarşi içinde devlet düzeni kurarak; sosyal topluluklar olarak yaşarlar. Aralarında iş bölümü yaparlar ve iletişim kurarlar. Bal arılarının, çiçekli bitkilerle karşılıklı faydalanmaya dayanan ilişkileri vardır. Bal yapmak için; nektar toplama esnasında taşıdıkları polenlerle de tozlaşmayı(döllenmeyi) sağlarlar. Bal arıları tüm bunları yaparlarken ne yiyecek ne su isterler. Kendi bakım ve ihtiyaçlarını kendileri görürler. Ürettikleri tüm ürünleri de insanlara sunarlar.

Günümüzde 100.000 dolayında böcek türü sınıflandırılmıştır. Bu 100.000 tür içinde, 23.000 dolayında arı türü bulunmaktadır. Şu an bilinen 9 değişik bal yapan arı türü vardır. En yaygın olarak bilinen balarısı türü, Apis Mellifera Linnaeus'tur. Bu tür, Afrika ve Avrupa'ya aittir ve 24 kadar alt türe ayrılmıştır. Apis cinsi içinde, Batı balarısı olarak adlandırılan Apis mellifera dışında 3 tür daha vardır. Bunlar, Doğu bal arısı türleri olan; Apis cerana, Apis dorsata ve Apis florea'dır.

Genel Görünüşü ve Vücut Yapısı



Genel görünüşü ve vücut yapısı

Arıların ortalama boyları 10 mm, en küçükleri 1,5 mm, en büyükleri ise 40 mm kadardır. Vücutlarının tüylü olması, polenlerin yapışmasını sağlamak içindir. Diş iskeletleri, kutikuladan oluşmuştur. Bu yapı, Kutikula altında bulunan epiderm hücreleri tarafından salgılanır. Aynı zamanda kutikulanın su geçirmeyen özelliği, arının nem kaybetmesini önler. Tüyler, kahverengi, gri, sarı, parlak kırmızı, beyaz ya da siyah olabilir. Mavi tüyler de bulunur. Koyu kahverengi, sarı ve kırmızı desenler daha yaygındır.



Ergin arıların hepsi, ilk bakışta birbirlerine çok benzer. Hepsinin vücudu üç kısma ayrılmıştır: Baş, göğüs, karın.

Çeneleri, kuvvetli bir ısırma organı olmasına karşın, alt dudak bir emme hortumu şeklinde uzamıştır. Hortum, ince tüylerle örtülüdür. Bunların arasında, ince nektar borusu yükselir. Emilen nektar, kursağa gönderilir. Çiçek arılarının ayaklarında, tırnak ve yapışma bölümleri vardır. Düz yüzeylerde yapışma bölümleriyle, pürtüklü yerlerde, tırnakları ile tutunurlar. Hepsinde kanatlar iyi gelişmiştir. İğnesiz arıların yaşlı dişileri hariç kanatlar tam işlev görür. Dinlenme sırasında kanatlar sırta yatırılır.

Ergin arıların hepsi, ilk bakışta birbirlerine çok benzer. Hepsinin vücudu üç kısma ayrılmıştır: Baş, göğüs, karın. Başın yan taraflarında iki büyük göz, altında, ağız vardır. Ön tarafında, bütün böceklerde bulunan ve bazı böcek gruplarında pek uzun olduğu bilinen antenler vardır. Göğsün yan tarafında, iki çift kanat, alt tarafında üç çift bacak bulunur. Birkaç halkadan yapılmış olan karın ise, ince bir bel vasıtası ile göğüsle birleşir.

Baş



Arının baş ve göğüs kısmı yakından görülüyor.

Arının başında, antenleri, gözleri ve ağzı vardır. Antenler, başın tam ortasında bulunur.

Antenler

Antenler, başın alt kısmından ince yumuşak bir zarla bağlanmış, serbestçe hareket eden iki organdır. Kısa olan bu organlar, eklemli bir yapıdadır. Bu eklemler, işçi arılarda ve kraliçe arıda, 12; erkek arılarda, 13 boğumdan meydana gelir.

Koklama organları, antenlerinde bulunur. Ufak koklama deliklerinin arası, incecik dokunma(hissetme) kıllarıyla kaplıdır. Bal arıları, ağaç kovuklarında veya insan yapımı kovanlarda yaşarlar. Az ışık alan yuvalarında, koku ve dokunma duyuları, görmeden çok daha önemlidir.

Balarısı anteninde, binlerce işitme organı yerleşmiştir. Bu işitme reseptörlerinden, bazısı, dokunma için, bazıları, koku için ve diğer bazıları da, tatma için özelleşmiştir. Bal arılarının, işitme organları, olmadığından, havadan gelensesleri duyamayacağı sanılıyordu. Bilim adamları, işçi arıların, sallanma dansı sırasında, diğer işçilerin ürettiği vızıltıyı, algıladıklarını görünce şaşırdılar.

Arıların, yakın mesafeden uçan şeylerin seslerini işittikleri, yakın zamanda keşfedildi. Bu işitme, antendeki saç benzeri reseptörler vasıtasıyla, hava partiküllerinin hareketinin hissedilmesi şeklindedir. Arılar, antenleri aracılığıyla, gece karanlığında ballarını saklayacakları petekleri örmeyi ve ona en uygun geometrik biçimi vermeyi başarırlar.



Arının büyük, çok mercekli gözlerinden birisinin, yakından, büyütülmüş görünüşü.



Arının renkleri görmesi, insanlarınkinden farklıdır. Arılar, kırmızıyı algılayamazlar.

Gözler

Oval bir biçimde olan arının başında, sade ve bileşik olmak üzere iki tip göz bulunur. Nokta göz adı da verilen sade gözler, arılarda üç tanedir. Bunlar başın üst kısmında, eşkenar bir üçgeni meydana getirirler. Bunlar, arının, yakından ve hafif ışıkta görebilmesini sağlarlar.

Başın iki yanında ise, bileşik göz, ya da petek göz adı verilen iki göz bulunur. Her bir bileşik göz, optik hücrelerden oluşur. Her bir optik konide, genellikle ışığı odaklayan elementler(lens ve koniler) ve ışığa duyarlı retina hücreleri vardır.

Bileşik gözler, işçi arıda 4000-6000 tane gözcük, erkek arıda ise, 7000-8600 tane gözcükten oluşur. Bunlar başa yapıştırılmış birer konveks mercek görünüşündedir. Arı, bu gözleri, uzak mesafeleri görmek için kullanır. Petek gözlerle arı, çok uzaklardaki cisimleri, 60 kere büyütülmüş olarak görür.

Gözün her bir ünitesi, bakılan cismin küçük bir kısmını görür ve bu görüntüler birleştirilerek, cismin görüntüsü tamamlanır. Buna mozaikagılama denir. Çünkü görüntü, mozaik şeklinde görülür.

Arı Çiçeklerin Rengini Nasıl Algılar?

Arının renkleri görmesi insanlarınkinden farklıdır. Arılar kırmızıyı algılayamazlar. Kırmızıyı, bizim siyahı gördüğümüz gibi görürler. Tamamen kırmızı olan çiçekler bu nedenle arılar tarafından değil, kelebekler ya da tropiklerde kuşlar tarafından döllenir. Bunun nedenini K. V.Frisch şöyle açıklamaktadır:

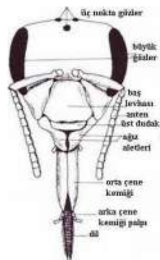
"Eğer çiçeklerin renkleri, kendilerini dölleyecek olan böceklerin gözlerine göre hesaplanmış ise, o zaman böceklerin renk duygularıyla, çiçeklerin renkleri arasında bir ilişki gerekirdi. Böyle bir ilişki de hakikaten mevcuttur."

Tropik çiçeklerin çoğunluğu kırmızı renktedir. Tropik bölgeler ise, arıların fazla bulunmadıkları yerlerdir.Yalnız kırmızı görünmekle birlikte, morötesi ışınlar yayan çiçekler de (haşhaş ve gelincik çiçeği gibi), yine arılar tarafından döllenebilir. Sarı, mavi ve mor renkli çiçekler, arı gözü için en dikkat çekici olanlarıdır.

Ağız

Arının ağzı, birçok bölümden meydana gelen bir organdır.Arıların ağız yapısı; üst dudak, üst çene, alt çene ve alt dudak olmak üzere, dört kısımdan meydana gelmiştir. Yalayıcı-emici ağız tipine sahiptirler. Alt çeneleri yardımıyla, koparıcı özellik gösterirler. Alt çene ve alt dudak birlikte uzanarak, hortumu oluştururlar.Hortum ve bunun uzantısındaki dil, sıvı gıdaların alınmasını sağlar.

Ağzın en ilginç yeri, birbirine çok ince dokularla ekli ve her yönde hareket edebilen, yaklaşık olarak 80 boğumdan meydana gelen dildir. Dilin uzunluğu, 6-9 mm arasında değişir ve çok incedir. Ortasında, çok küçük tüylerle kaplı derin bir kanal vardır. Buradan geçen sıvılar, ağıza ulaşır. Arı, sıvı besin maddelerini, bu kanal yoluyla emer. Dilinin ucundaki çok hassas bir tat alma organı olan kaşıkçık (püskül), dilin daldırılamıyacağı pelteleşmiş sıvıların alınmasına yarar. Görevi bittiği zaman dil, arkaya doğru kıvrılır ve bir kının içine yerleşir.



Arının ağzı, birçok bölümden meydana gelen bir organdır

İşçi arılar, üst çenelerini, polen almak, petek yapımında mum işlemek, herhangi bir şeyi tutup kavramak gibi işlerde kullanırlar. Arılarda hortum; nektar, bal, şurup veya su gibi sıvı besinleri almak için kullanılır. Arının, emme işlevini yerine getiren organı, emme pompasıdır.

Baş, iç yapı itibarıyla da önemli salgıların yapıldığı kısımdır. İşçi arıların, yutak üstü salgı bezleri, genç yaşta arı sütü, daha ileriki yaşlarda, baldaki sakarozu parçalayan enzimler salgılarlar. Çenede bulunan bezler, ana arıda, ana arı feremonunu, işçi arılarda ise, alarm feremonunu salgılamaktadır. Arının ağız yapısı, tarıma zarar vermeyecek biçimdedir.

Göğüs

Arının göğsü, üç ayrı halkadan meydana gelir: Ön-göğüs, orta-göğüs ve arka-göğüs. Her halkada, ön, orta ve arka bacaklar denen, üç çift bacak vardır. Bundan ötürü, arıların üyesi bulunduğu böcekler sınıfına; altı ayaklılar adı da verilir.

İşçi arı, toz taneciklerini arıtmak için, ön ayaklarındaki tarakla, antenlerini ve dilini sürekli olarak temizler. Orta bacak çiftini, yalnız yere dayanmak için kullanır. En arkadaki iki bacağı, üzerinde ise, çiçek tozu kesesi ile fırça bulunur.

Çiçek tozu kesesi, tüylerle kaplı ve üçgen biçiminde bir torbacıktır. Arı, topladığı çiçek tozlarını ve propolis adı verilen bir çeşit reçineyi, bunun içine biriktirir. Fırça, bacağın kaval kemiğinin altında, uçları aşağıya doğru olan sayısız tüylerden meydana gelir.

Arının ayaklarının ucunda, yapışkan tüy yastıklarıyla bir çift çengel bulunur. Tüy yastıkları, Arının, dik ve kaygan yüzeylerde kaymadan, düşmeden yürümesini sağlar. Arı, yerden kalkmak istediği zaman, ayaklarının ucundaki çengellere dayanarak kendini itiverir.



Arının kanatları da, göğüs bölümünde yer almıştır. Bunlar, işçi arının, en güçlü ve gerekli hareket organlarıdır.

Kanatlar

Arının kanatları da, göğüs bölümünde yer almıştır. Bunlar, işçi arının, en güçlü ve gerekli hareket organlarıdır.

Arının, kanat gücü, kuşlara oranla çok üstündür. Bu kanatlar, her iki yanda ve birer çift olmak üzere, göğsün son iki halkası üzerinde bulunur. Çok ince tüylerle kaplıdırlar. Enine ve boyuna damarcıklarla örülmüşlerdir. Öndeki kanatlar, daha büyüktür ve arının uçuş süresince, havada kalabilmesini sağlarlar. Arkadaki kanatlar ise, uçuşta yön tayinine yararlar. Ayrıca kovan içini havalandırmak ve sıcaklığını ayarlamak için de kanatlar kullanılır.

Arının arka kanatlarının ön kenarlarında, bir takım kancalar vardır. Bunlar, ön ve arka kanatları birbirine kenetleyerek, uçuş sırasında tek kanat gibi iş görmelerini sağlar. Böylece, arının uçuş yeteneğini artırırlar. Hız azalınca da, kanatlar birbirinden ayrılır.

Arının uçuş sırasındaki hızı, saatte 50 km' ye yaklaşır. İşçi arıların, balözü toplarken, kovandan en çok 5 km ayrıldıkları tespit edilmiştir. Kanatlar, bütün bunlardan başka, mutluluk, hayret ve kovana ya da çiçeklerin bulunduğu yere çağırma ifadesi olarak, çeşitli tonda vızıltı çıkarmaya yararlar.

Trakeler

İki çift olarak göğüste bulunur. Şeffaf bir boru olup solunum bu sistemle olur.

Karın

Arının karın bölümü, göğüsten, ince bir boğumla ayrılmıştır. Arıların karın kısmında, mide, bağırsak ve üreme organları gibi iç organlarla, balmumu bezleri ve iğne bulunur. Bal arısı larvasında, 10 adet karın parçası bulunur. Fakat, birinci karın parçası, göğüsle birleşir ve ergin arıda 9 parça bulunur. Son karın parçaları de iç içe girerler ve böylece işçi ve ana arıda 6 parça varmış gibi görünür. 8., 9.,10. parçalar, küçülerek 7.parça içerisine gizlenmiştir. İşçi arılar, 4, 5, 6 ve 7. ön parçalarında, mum salgı bezlerine sahiptir. Bu parçaların her birisinde, sağlı-sollu bir çift mum salgı bezi bulunmaktadır. İşçi arılarda, balmumu yapma dönemlerinde, kalınlaşarak mum salgılama yeteneği kazanırlar. Mum örme dönemini tamamlayan işçi arılarda, mum salgı bezleri, dejenere olur.

Halkalar arasındaki elastiki zarlar sayesinde, arının karnı, kolayca büyüyüp küçülür. Böylece bu bölümde bulunan solunum, dolaşım ve sindirim organlarına gereken hareketliliği sağlanır.

Bezler Vve Beyin

Arılarda, epey karmaşık bir beyin vardır. Beyin, optik bölüm denilen iki birleşik gözden, girdileri almak için, geniş bir alana sahiptir. Bir sonraki en geniş girdi ise antenlerden alınmaktadır. Beynin ortasındaki önemli bölgelerden biri de, koku duyusunun öğrenildiği; kısa dönem hafıza oluşturan bölgedir. Bu bölge, böceklerde de, yakın zamanlarda, uzun dönemli hafıza oluşturmada, önemli olduğu fark edilen bir bölgedir.

Baştaki Bezler



Son halkada, anaarının ve işçi arıların, en güçlü korunma silahı olan iğne yer alır. Erkeklerde bulunmaz. Bu iğne, bir zehir kesesine bağlıdır.

Son olarak da, başın iç kısmında, ekzokrin bezleri vardır. En önemlileri, çeneye ait bezler, yutak altı bezleri ve tükürük bezleridir. Çene bezi, her bir çeneye bağlanmış basit, kese benzeri bir bezdir. Kraliçede bu bez, güçlü kraliçe feromonunun kaynağıdır. Genç işçilerde bu bez, kraliçe ve işçi arı sütünü yapmaya yarar.Bu madde(arı sütü), kraliçe ile diğer işçilerin, beslenmesini sağlar.

Yaşlı işçilerde bu bez, alarm feromonunun bir bileşenini üretir. Başta, bir çift de tükürük bezi vardır. Bezler, balmumunun, fiziksel özelliğini kazanması için, balmumu ile karışık bir salya üretirler.

İğnesi

Son halkada, anaarının ve işçi arıların, en güçlü korunma silahı olan iğne yer alır. Erkeklerde bulunmaz. Bu iğne, bir zehir kesesine bağlıdır. İşçi arıların iğnesi, geriye çentiklidir. Bu sebeple işçi arılar, birisini sokmak üzere iğnesini batırdığında, geri çekemez. Çentikler, testere ağzını andıran çıkıntılar olup; bu çıkıntıların sivri uçları, iğnenin batış yönüne ters yöndedir. Bu sebepledir ki arılar, kendi hayatını tehlikede görmediği sürece, kimseyi sokmaz.

Arı Ailesi

Bir arı ailesi, bir ana, binlerce işçi ve yüzlerce erkek arıdan meydana gelir. İşçi arı sayısı, mevsime göre;, 10.000 ile 100.000 arasında değişir. Normal bir arı topluluğu; 40.000–70.000 ergin bireyden oluşur. Bundan daha az bireyli yuvalar, zayıf olarak nitelendirilir ve kışı geçirmelerine zayıf bir olasılık olarak bakılır.

Arı ailesi, kuralları çok sıkı olan bir sosyal düzen içinde birlikte yaşar. Arılar arasında, iyi organize edilmiş bir iş bölümü vardır. Bu iş bölümü, kendi aralarında mükemmel bir şekilde düzenlenmiştir. İşçi arılardan biri, yavruya bakarsa, diğeri, yiyecek temin eder veya kovanı müdafaa eder. Arı toplumunda bütün arılar, birbirlerine muhtaçtırlar.



Bir arı ailesi, bir ana, binlerce işçi ve yüzlerce erkek arıdan meydana gelir.



Ana arı, işçi arılarla konuşuyor

Hiçbir arı, toplumundan ayrı olarak, hayatını devam ettiremez.Her arı ailesinin, kendine özgü bir kokusu vardır. Bu yüzden dışarı çıkan her arı, kendi kovanına geri dönmek zorundadır. Yabancı kovana girmek isteyen bir arıyı, nöbetçi arılar, kokusundan tanıyarak, içeri almazlar ve girmek için ısrar ederse, mücadele ederek onu öldürürler.

Sosyal bir düzen içerisinde yaşayan arılar; Görünüşleri ve görevleri itibariyle üçe ayrılır. Balarısı dendiğinde, bu üç sınıf birlikte anlaşılır. **Her üç sınıf**, birbirinden kolaylıkla ayrılır.

l-Ana arı, kraliçe veya arı beyi

2-İşçiarı

3- Erkek arı

Ana Arı (Kraliçe)

Bazıözel durumlar dışında, kovanda bir ana arıbulunur. Kovandaki bütün faaliyetleri, tanzim eden ana arının, asıl görevi; yumurtlamak ve neslindevamıdır.

Ana arı, görünüş olarak kovandaki diğer arılardan, daha uzun ve gösterişlidir. Boyu 20- 25 mm, anteni 12 parçalıdır. Zaman zaman erkek arılarla karıştırılır. Ana arının kanatları, erkeğinkinden kısa, vücudu daha narin olmakla birlikte; boyu daha uzundur. En açık fark, kanatlarının, vücudunun yaklaşık yarısı uzunluğunda oluşudur. Vücudunun alt kısmı sarı, üstü ise diğer arılara nazaran daha koyu bir renktedir.

Ana arı, işçi arıların yaptıkları görevlerin hiçbirini yapmaz. Bacaklarında fırça ve çiçek tozu kesesi yoktur. Dili de, çiçeklerin balözünü emmeye yetecek kadar uzun değildir. İğnesini ise insanlara saplayamaz, yalnızca rakiplerini bertaraf etmek için kullanabilir. Ana arı, uzun ömrü süresince oğul verme ve döllenme uçuşu hariç, kovandan dışarı hiç çıkmaz.

İşçiler: "Ana'nın Gözüne Bakarlar"



Petekler, sanki tek bir elden çıkmışçasına inşa edilirler. Çok sayıda arı, farklı noktalardan bu "optimum geometrik ve düzgün yapı" inşaasına katılırlar.

Ana arı, kolonisi içinde döllenmiş yumurta yapabilme yeteneğine sahip tek bireydir. Herhangi bir nedenden dolayı ölmesi ya da bu yeteneğini kaybetmesi, o koloninin yok olması anlamına gelir. Aynı kovanda, iki ana arıya asla yer yoktur. Böyle birşey olması halinde iki arı arasında, birisinin ölümüyle sonuçlanacak bir kavga başlar.

Yalnızca oğul verme mevsiminde, işçi arılar, ana arıların birbirlerini öldürmesine izin vermezler. Arı kolonisi için hayati önem taşımasından ötürü işçi arılar, ana arının etrafında adeta pervane olurlar. Onu, büyük bir özveriyle korurlar ve beslerler. Onun için, kendilerini feda etmekten hiç çekinmezler. Ana arı, ağzını açar açmaz, dört- beş işçi arı, hemen onun ağzına arı sütü doldurur.

Ana Arının Temel Görevlerinden Birisi de: Yumurtlamadır

Ana arının, yumurta bırakma işlemi süreklidir. Hiç dinlenmez. Ana arı, bir günde oldukça yüksek sayıda yumurta bırakabilir. Ana arı, günde ortalama 1500-2000 adet, mevsiminde, 2000-3000 adet yumurta yumurtlayabilir. Bir yıldaki yumurta sayısı, 100.000-150.000 e ulaşır.Bu ise bir ana arının, 60 misli ağırlığına denktir. Beş yıllık yaşam süreleri içerisinde ise, 400.000-750.000 yumurta bırakırlar. Yumurta bırakmaya o denli yoğunlaşırlar ki; beslenme için bile bu süreci kesintiye uğratmazlar. Bu nedenle işçiler, hortumları ile ana arıya, sürekli sıvı besin(arı sütü) verirler.

Ana arı, yumurtalarını rastgele bırakmaz. Belirli peteklerin, belirli gözlerine bırakır. Kovanın yalnız ön ve orta kısımlarındaki peteklerine; bunlarında yalnız orta bölgelerine yumurtalarını bırakırlar. İşçi arılar, yumurta bırakılan hucrelerin çevresindeki komşu hücrelere, polenleri depo ederler. Böylece balla, yumurtalar karışmamış olur. Bunların dışında kalan petekler, balla doldurulur.



Farklı büyüklüklerde inşa edilen petek gözleri

Yumurta bırakılan gözler de tekdüze değildir. İşçiler, kovandaki ihtiyaca göre üç tip göz yaparlar.Büyük bir kısmı normal büyüklükte ve düzenli bir yapıdadır. Bunlarda, işçiler gelişir. Çok daha az sayıda, yine altı köşeli; fakat biraz daha büyük yapılı gözlerden, erkekler çıkar. Peteklerin üstünde, ya da daha ziyade altında bulunan, çok daha az sayıdaki(birkaç tane) meme veya arı yüksüğüdenen uzantılarda ise ana arı gelişir.

Ana Arı Nasıl Oluşur?

Ana arı, döllü yumurtalardan, özel suretle yapılmış olan ana arı gözlerinden; 15-16 günde çıkar. Üç günlük, yumurta devresinden sonra,6 günlük larvadöneminde; işçi arılar tarafından sadece arı sütü ilebeslenir. Bu beslenme farkından dolayı; işçi değil, ana arı oluşacaktır. Daha sonra pupa döneminegirer. Pupa dönemi,6-7gündür. Yumurta, larva ve pupadönemiyle birliktekuluçka süresi 16gündür. Ana arı çiftleşip, yumurtlayıncayakadar işçi arılarınidaresi altındadır.

Bir yumurtadan ne çıkacağı, ana arı ile işçiler arasındaki karşılıklı etkileşimin sonucunda belirlenir. Ana arının bırakacağı döllenmemiş yumurtalardan, erkekler; döllenmişlerden, işçiler ve ana arılar çıkar. Döllenmiş yumurtalardan, ana arı gelişebilmesi için, ana arı larvasının, işçilerin besin bezlerinden(çene bezleri) çıkarılan; besince zengin arı sütüyle beslenmesi gerekir.

Evlenme Uçuşu

Yeniçıkan ana arı, 5-10 gün sonra,çiftleşmeuçuşuna çıkar. Çiftleşme uçuşuna çıkacağı zaman, özel bir koku(feromon) çıkararak, erkek arılarıkendine cezbeder. Ana arıçiftleşmeuçuşundabir değil, spermakesesinidolduruncaya kadar, bir çok erkek arıileçiftleşir. Yaklaşık, 8-10 erkek arıyla çiftleşir. Şayet çeşitli nedenlerle, yeterince erkek arıyla çiftleşemezse, sonraki günlerde, 2-3 defa çiftleşme uçuşuna çıkar.

Çiftleşme,genellikle öğleye doğru ve ikindi vakti; asgari 20°C sıcaklıkta gerçekleşir. Çiftleşmesini tamamlayan ana arı kovanına döner ve 2-3 gün sonra yumurtlamaya başlar. Normal olarak, 4-5 yıl yaşarlar. En verimli olduğu süre, 2-3 yıldır. Bundan sonra, yumurta verimleri düşer. Ve zamanla, dölsüz yumurta bırakır.

İşçilerin yumurta bezi, ana arıların varlığında, gelişemezler. Ana arının yokluğunda ise, erkek yumurtaları meydana getirilebilirler. Ana arı, çene bezinden ana arı hormonu ya da kraliçe maddesi denen bir sıvı çıkarır. işçi arılar, bu maddeyi yalayarak alırlar ve diğer işçi arılara da ağızdan verirler. Ana arı hormonu, 9-ketodenoyin asittir.

Kovandaki yaşam, büyük ölçüde feromonlarla sağlanır. Salgıladığı feromon denilen hormonal kokularla, kolonideki bireylerin yönetimini sağlamak; arı ailesini bal sezonuna

hazırlamak, işçi arıları polen toplamaya teşvik etmek, koloninin su ihtiyacı vb. bütün işleri koordine etmek, ana arının görevidir.

Yumurtlamayı Etkiliyen Faktörler

1-Ana arının yaşı: Ana arının verimi,yaşına bağlıdır. Yaş, verimdeenönemli bir faktördür.

2-Kovanda bulunan arı mevcudu: Kovanda arı sayısı arttıkça, ana arının yumurta sayısıda artar. Mevcut azsa, daha az yumurtlar. Çünkü ana arı, kovandaki arı mevcuduna oranla yumurta bırakır. Çıkacak yavruların beslenmesi için, yeterli işçi sayısının, bulunması gerekir.

3-Flora durumu(bitkiörtüsü): Çevredebulunan nektar ve çiçek tozunun, dengeli olarak gelmesi ana arıyı yumurtlamaya sevk eder. Nektar verimidüştükçe ana arının yumurta verimi de düşer.

4- Kovan içi ve dışı ısısı: Ana arının yumurtlamasına etki eden önemli bir faktördür. Ana arının yumurtlaması için, kovan içi ısısının, asgari 25 °C olması gerekir. 29-35°C'de, ana arının, yumurta verimi yüksektir. Kovan dışı ısının da asgari, 20-26 °C olması gerekir.

5- Peteklerin durumu: Ana arılar, peteklerin durumuna göre yumurta bırakır. Beyaz petekleri, tercih ederler. Ana arının verimini yüksek seviyede tutabilmek için, siyahlaşmış petekleri değiştirmek gerekir.



Larvalar(solda) ve yumurta(sağda) peteklerin içinde.

İşçi Arılar

Arı ailesinin en küçük ferdiolan işçi arılar, kovanın en kalabalık topluluğunu oluşturan kısır dişilerdir. Boyları 13-15 mm kadardır. Antenleri 12 parçalıdır. Nokta gözler, alında birbirine değmez. Döllenmiş yumurtalardan; larva, pupa dönemini tamamlıyarak, 21 günde çıkarlar. Larva döneminde ilk üç gün, arı sütüyle beslenirler. Ancak aldıkları bu besinin etki maddesi, ana arınınkine göre daha azdır.

Bir kovanda ortalama olarak, 10 bin ile 100 bin arasında işçi arıbulunabilir.İşçi arılar yazın, 1-2 ay, kışın ise 3-6 ay yaşarlar. İşçiarılar, bazı hallerde yumurtabırakabilirler. Bu durum, genellikle uzun süre anasız kalan kovanlarda görülür. İşçiarıların yumurtaları,ana arının yumurtalarına nazaran daha küçük ve parlaktır.

İşçi Arının Vücut Yapısı

Ana arı ve erkek arıdan küçüktür. Arka bacaklarında, çiçek tozutaşımaya elverişli bir çukur bulunur. Buna, pollen sepeti denir. Bu kısım, pollen tozlarını toplamada ve kovana taşınmada kullanılır. Arkabacak, fırça ve tarak tabir edilen özel aygıtlarla donatılmıştır. Ayak uçlarında, tırnağa benzer çengeller vardır. Bunların altkısmında yapışkan bir madde bulunur. Arı, oğul verdiği esnada vebalmumu ifraz ederken; bu madde sayesinde birbirine

tutunur.Yine cam gibi saydam maddeler üzerinde tırmanabilir. İğnesi, iyi gelişmiş olup ters çentiklidir. İç organları ile irtibat halindedir. Genellikle kendilerini ve kovanlarını korumak için kullanırlar. Her iğnesini kullanan işçi arı ölür.



İşçi arılar, peteklere bal koyuyorlar

İşçi Arıların Görevleri

İşçi arıların görevleri, kovan içi, kovan dışıolmak üzereikikısma ayrılır. Kovan içerisinde görevli olanlara, evci; kovan dışı görevli olanlara, tarlacı arı denir.

Yavru bakımı, mum ifrazı, peteklerin yapımı, nektarın, bala dönüştürülüp, peteklere doldurulması, kovanda bekçilik yapılması, kovanın havalandırılması ve temizlenmesi, evci arılartarafından yapılır. Su, propolis(reçine), pollen ve nektarın aranıp bulunması ve kovana taşınması,tarlacı arılar tarafından yapılır. İşçi arılar hayatlarının her döneminde değişik görevler üstlenirler.

Prf. Dr. K. V. Frisch'e göre, bir işçi arının hayatı, organlarının gelişimine bağlı olarak, üç döneme ayrılır. Bu dönemlerin ikisi kovan içinde yaşanır.

1- Kovan içi Görevler



Larvadan sonra gelen "pupa".

İlk Hayat Safhası(1-10 Gün):

1-3 günlük işçiarılar: Hücresinden yeni çıkan bir arının vücudu, suya düşmüş bir kuş gibi ıslaktır ve tüyleri de birbirine yapışıktır. Öncelikle, üzerlerini güzelcetemizlerler vediğer işçi arılar tarafından beslenirler. Kendi çıktıkları yerden başlamak üzere, yavru gözlerinitemizlerler. İçinde yavru bulunan gözler üzerindedurarak, onlara bakar ve ısıtırlar.

3-6 günlük devrede: Genç arılar, bakıcılık(dadılık) görevini yaparlar, olgun larvaları, kovanadepo edilmişbal vepollenle beslerler. 5-6 günlük oluncaya kadar bu işe devam ederler. Bu yaşta, işçi arılardaki gıda salgı bezleri, gelişerek olgunlaşır.

6-10 günlük yaşlarında: Genç işçi arı, hayatının ancak altıncı gününden itibaren, genç larvaları ve ana arıyı beslemeye başlar.

Genç işçiler, şimdi artık kelimenin bütün manasıyla süt anne olmuşlardır. Larvalara bakım çok yoğundur. Her göz, bakım için 2000-3000 defa ziyaret edilir. Her işçi arı, süt verme

döneminde, 2-3 larva büyütebilir. Besleme işi, onuncu güne kadar devam eder. Onuncu gününden itibaren, ilk deneme uçuşlarına başlarlar. ilk olarak, kovanın civarında uçarak, kovanın, Güneş'e göre koordinatlarını, belleklerine yerleştirirler. Bu deneme uçuşları, ilerideki besin toplama uçuşları için çok önemlidir. Bir dakikada, 500 m uçarak, kovandan uzaklaştıkları için, kısa bir süre içerisinde, oldukça geniş bir çevreyi tanırlar.



Nektarı emen işçi arı, polen sepetine polen koymuş.

İkinci Hayat Safhası(10-20 Gün):

10-18. günlük devre: Bu devreye gelince, süt bezleri körelir. Genç larvaları besleme görevleri biter.Buna karşılık, mum bezleri işleve başlar. Besin toplayan arıların getirdikleri besini, polenleri, depo odacıklarına yerleştirmek; petek yapmak ve kovanı temiz tutmak da görevleri arasındadır. Tarlacı arının getirdiği balı alıp hemen depo etmezler. Bunu aç arkadaşlarına paylaştırırlar.

Kalan balı, bir miktar olgunlaştırdıktan sonra, hücrelere depo ederler. Polenleri, depo ederken, bir miktar balla karıştırarak depolarlar. Bu, polenlerin bozulmasını önler. Kovan temizliği, yaparlar. Ayrıca kovandaki işçi arılar, kovan içi ısıyı ayarlarken, havalandırma işini de yaparlar. Deney uçuşlarını tekrarlar. Oldukça uzaklara uçarlar.

18-20 günlük devrede: Nöbetçilik yaparlar.Kovanın kapısında, her gelenin kokusunu, kontrol ederler. Çünkü, her kovanın, kendine özgü kokusu vardır. Her kovandaki nektarın ve polenlerin bileşimi farklı olduğundan, her kovan, farklı şekilde kokar. Yabancı arıları öldürmeye çalışırlar. Kovanı, her türlü tehlikeye karşı korurlar.Bu dönem, işçiler için birnevidinlenmeolup; içerde meydana gelebilecek ufak tefek bazı işleri yaparlar.

2- Kovan Dışı Görevler

Üçüncü Hayat Safhası(20 ve sonrası)



Tarlacı İşçi arılar, nektar ve polen toplamış kovana doğru uçarlarken, bazıları da toplamaya gidiyorlar.

20 gün ve sonrası: İşçiler,kovanı terk ederek dışarı çıkarlar. Ömürlerinin geriye kalan kısmında, bal, polen, su ve propolis(reçine)toplamaya çalışırlar. Arıların kovan dışı görev ve hizmetleri başlamış olur.

Dışarıdaki işler, arı grupları tarafından paylaşılmıştır. Örneğin, polen veya nektar toplama işlerinden birine karar verince, buna bütün hayatları boyunca sadık kalırlar.

Uçuş yapmaya elverişli olmayan kötü havalarda, kovanda kalmaya mecbur olan tarlacı(toplayıcı) arılar kovanın hiçbir işiyle ilgilenmezler. Netice olarak, kovandaki iş bölümü; normal ve anormal şartlarda yaşa ve ihtiyaca göre tanzim edilmektedir.

Erkek Arılar

Döllenmemiş yumurtalardan gelişen erkek arılar; yumurta, larva ve pupa dönemlerini geçirerek, 24 günde ergin erkek arı olurlar. Koloninin en iri üyeleridir. Çevre koşullarına ve koloninin gücüne bağlı olarak; Nisan, Mayıs aylarından itibaren erkek arıları görmek mümkündür.



Erkek arı

Boyları, 15-17 mm olan işçilere ve ana arıya göre daha yapılı olan erkeklerin antenleri 13 parçalıdır. Nokta gözleri alınlarında birbirine değer. Erkek arı, işçilerden karınlarının daha ince ve uzun olması, hortumlarının kısa olması,polen toplama aygıtlarının, mum deliklerinin ve besleme bezlerinin olmamasıyla ayrılırlar. Erkek arılar, çok kısa bir dile sahiptirler. Bu nedenle, çiçeklerden nektar alamazlar. İğneleri olmadığından, kendilerini de koruyamazlar.

Temel Görevi: Çiftleşmek

Kolonide erkek arı miktarı, sezona ve kolonideki koşullara bağlı olup, oğul mevsiminde sayıları, 500-2.000 arasındadır. Koloniler, ilkbahar ve yaz başlarında erkek arı yetiştirmeye başlarlar. Sonbaharın sonunda ve kış aylarında, normal koşullarda kolonilerde erkek arı bulunmaz. Son derece tembel ve obur olan erkek arıların başlıca görevi, çiftleşme uçuşuna çıkan ana arılarla çiftleşmektir.

Erkek arı, 12 günlük olduğunda, cinsiyet organları mükemmel gelişir. Uçuş talimlerine çıkarken yemediği halde, çiftleşme uçuşuna çıkacağı zaman fazlaca yer. Genel olarak erkek arılar, fazla uzağa gitmezler. Nadiren erkek arının, 4 km uzağa gittiği ve kovana döndüğü görülür. Uçuş hızları, saatte, 15-20 km'dir. Açık ve güneşli günlerde, 4-5 kere; bulutlu havalarda ise, 1-2 kere dışarı çıktıkları görülür. Isının 15 °C altına düştüğü zamanlarda ise kovanlarından dışarı çıkmazlar.

Erkek Arıları: İşçiler Denetler

Ana arıile çiftleşme uçuşunu çıkan erkek arı, ana arıyıhavada yakalar. Çiftleşme tamamlanınca, erkek arı, baş aşağı sarkar ve daha sonra ana arıdan ayrılır. Ana arıyla çiftleşen erkek arı, çiftleşme organını kaybeder ve ölür. Ortalama yaşam süresi, 55-60 gündür.

İşçi arılar ergin erkek arıların, kovandaki sayısını düzenler. Gerek görülürse erkek arı sayısı azaltılır. Erkek arı yumurtalarının ancak % 50-56'sının ergin arı olarak gelişmesine fırsat verilir.

Nektar toplayan bir arının midesi, karıncalardakine benzer şekilde, sosyal mide görevi yapar. Bütün arı ailesi, bu baldan ihtiyacı kadar yararlanır. Çiçeklerden topladığı nektarın fazlası,bal midesinde biriktirilir. Arının kendisi acıkınca, bal midesini barsakla birleştiren kapak şeklindeki ara parçayı, biraz açar. Bu suretle bir miktar bal barsağa geçmiş olur.

Erkek arılar, işçi arıların getirdiği balla beslenirler. Polen ve bal karışımı olan arı ekmeği, yaşlı larvalara verilir. Polen, genellikle büyüme evresinde gereklidir.



Bir ağaç dalında, arının yaptığı elipsoid petek.

Bal Arıları'nın: Ürünleri

Bal, bal mumu, arı sütü, polen, propolis(reçine), arı zehiri, bal arısından elde edilen ürünlerdir. İnsan sağlığı için hayati önem taşıyan bu özel maddelerin; kimyasal yapıları, beslenme, sağlık ve vitamin yönünden, tartışılmaz değerleri, ayrıca incelenecektir. Bu nedenledir ki sözkonusu ürünler, aşağıda kısaca tanımlanmıştır.

Bal

Bal, arılar tarafından, çiçeklerden ve meyve çiçeklerinden elde edilen nektarın (özsuların), arıların, bal midesi denilen organlarında, invertaz enzimi sayesinde, kimyasal değişime uğrayarak; üretilen ve alternatifi olmayan özel besin maddesidir. Arılar, Nektarı, bala çevrirken, sağladıkları invertaz enzimiyle; sakkarozu, fruktoz ve glikoz şeklinde, şekere dönüştürür ve suyunu uçurarak; fermantasyonun meydana gelmesini önlerler. Kovandaki altıgen petek hücrelere yerleştirilen ve üzeri mumdan bir kapakla örtülen bal, arılarca sağlanan özel havalandırma sistemi sayesinde, özel tat ve kıvama gelir. Özellikle yüksek dağlarda, çok farklı çiçeklerden elde edilen saf bal "şifa ve lezzet" olarak elbette benzersizdir.

Bal mumu

Arıların karbonhidratları sindirmesi sonucu; karınlarının 4-7 halkalarındaki mum bezleri tarafından, terleme şeklinde sızdırılan bir maddedir. Hava ile temas eder etmez pulcuklar halinde donar.

Arı sütü

Arı sütü, 5-15 günlük işçi arıların, yutak üstü salgı bezlerinden salgıladıkları, bir maddedir. Jel halinde, akıcı kıvamda, kremsi-beyaz renktedir. Tadı ekşi ve kokusu keskin fenolik yapıdadır. Yoğunluğu 1.1 g/cm3 olup, kısmen suda çözünebilmektedir.

Polen

Polen, çiçeklerin, erkek organı başçiklarında bulunan, döllenmeyi tamamlayan çiçek tozlarıdır. Arıların, büyüme dahil diğer bütün faaliyetleri için lüzumlu olan gıda maddesidir.

Propolis

Bazı bitkilerin tomurcukları veya yaprakları vasıtasıyla ifraz ettikleri; bir takım reçineli maddelere, propolis denir. Çam ağaçlarında bol bulunur. Mikrop öldürücü özelliği vardır.

Arı zehiri

Arı zehiri, su gibi berrak, tadı acı, tipik asit reaksiyonu gösteren bir maddedir.

Kaynaklar:

1. Dr. Halil Bayrakçı, Fert, Aile-Toplum, Devlet Sosyal Gerçeğinin Tahlili, Marifet Yy, İst. 1990.

2. Dr. Prof. K. V. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt.

3. Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ 2004.

4. Franz Lampeıtl,Arıcılık, Editör: Prof.Dr.Türker Savaş, Bilge Yy, İst. 2007.

5. Ardahan Arıcılık Üretme İstasyonu Yayınları, yayın no:1, Ardahan, 1985.

6. James L. Gould, Carol Grant Gould, Hayvan Zihni, çev. Deniz Yurtören, TUBİTAK Yy. Ankara 2005.

7. Prof.Dr. Ali Demirsoy, Yaşamın Temel Kuralları(Entomoloji), Cilt-2/Kısım-2, Ankara 1990.

8. Bilim ve Teknik, Mayıs 1988.

9.Mark L.Winston, The Biology of the Honey Bee, Harvard Unv. Press, Nisan 1991.

10. Laurence Mound, Böcekler, çev. Süphan Karaytuğ, TÜBİTAK Yy, Ankara, 2006.

11. cyberbee.msu.edu/provided by Zachary Huang Dept Entomology, MSU

12. honeybee.tamu.edu (Texas A&M University, Department of Entomology), çev. A. Furkan Kargıoğlu.

13. animals.nationalgeographic.com

14. maarec.cas.psu.edu,çev. A. Furkan Kargıoğlu

15. arîcilik.gen.

16. duzaybir.com

17. aricilik.gov.tr

18. vikipedi

19. ardahanaricilik.gov.tr

20. animals.nationalgeographic.com

KUR'AN'DA ARILAR VE BAL

Rabb'in bal arısına vahyetti: "Dağlarda, ağaçlarda ve yüksek yerlerde kendine evler edin!" "Sonra, meyvelerin-çiçeklerin tümünden ye! Böylece, Rabb'inin yollarında, boyun eğmiş olarak dolaş!" Arıların karınlarından, muhtelif renkte içecek-şerbetler çıkar ki, 'onda(balda)' insanlar için şifa vardır. Muhakkak düşünen bir topluluk için bunda bir ayet vardır.[**Nahl (16)/68-69]**

HADİS'TE BAL

Allah'ın Elçisi(sav) şöyle buyurdu:

"Şu şifalı iki şeye devam ediniz: Bal ve Kur'an." **İbn-i Mace, C.9, Hno:3452**

Allah'ın Elçisi(sav) şöyle buyurdu:

"Kim, her ay üç gün sabahleyin bir kaşık bal alırsa; o kimsenin başına, büyük bir hastalık gelmez." **İbn-i Mace, C.9. Hno:3450.**

Bir adam, Allah'ın Elçisi(sav)e gelip; "kardeşimin karnı ağırıyor" dedi.

Allah'ın Elçisi(sav): "Kendisine bal şerbeti içir" buyurdu.

Ona bal şerbeti içirdikten sonra tekrar geldi ve dedi ki: "Ey Allah'ın Elçisi! Bal şerbeti içirdim, fakat karın ağrısı arttı."

Bunun üzerine Allah'ın Elçisi(sav): "Tekrar bal şerbeti içir" buyurdu.

Adam içirdi. Sonra tekrar gelerek: "Balı içirdim fakat ağrı geçmedi arttı" dedi.

Bunun üzerine, Peygamber(sav) şöyle buyurdu: "Allah'ın sözü doğrudur, kardeşinin karnı yalan söylemiştir. Bal şerbeti içir" dedi. O kimse de, tekrar bal şerbeti içirdi ve kardeşi iyileşti. **Tirmizi, C.2. Hno:2082, Buhari, C.12, Hno:1922**

Resulullah(sav) şöyle buyurmuştur: "Şifa üç şeyde vardır: Bal şerbeti içmek, kan aldırmak, ateşle dağlamak. Fakat ümmetimi ateşle dağlamaktan men ederim." **Buhari, C.12 Hno:1921**

Resulullah(sav) şöyle buyurmuştur: "Sinameki ve sennut(tereyağı tulumuna konulan bal), yemeye devam ediniz. Çünkü, bu iki şeyde, samdan başka, her hastalığa şifa vardır."

"Ya Rasullullah 'sam' nedir? diye soruldu:

"O ölümdür" diye buyurdu. **İbn-i Mace, C.9, Hno:3457**

ARI IRKLARI, TARİHİ VE YUVALARI

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-05/2008



Apis mellifera caucasica



Apis mellifera carnica



Apis mellifera ligustica



Apis Dorsata

1. Esmer, 2. Sarı, 3. Hindistan Arı Irkları olarak sınıflandırılabilir.

1.Esmer Arı Irkları

a)Kafkas arı ırkı (Apis mellifera caucasica)

b)Korniol arı ırkı (Apis mellifera carnica)

2. Sarı Arı Irkları

a)İtalyan arı ırkı(Apis mellifera ligustica)

b)Kıbrıs arı ırkı (Apis mellifera cypria)

c)Mısır arı ırkı

3. Hindistan Arı Irkları

a)Dev Arı (Apis dorsata)

b)Küçük Tip Arı (Apis florea)

c)Hint Arısı (Apis indica)

Arı ırkları, hırçınlık, çalışkanlık, hastalıklara dayanıklılık gibi değişik özellikler gösterirler. Arı ırkları; büyüklük, renk, dil uzunluğu, vücudun kıl örtüsü, balmumu bezlerinin şekil ve büyüklüğü, kanat damar yapısı ve kanat büyüklüğü gibi; morfolojik özelliklerle birbirlerinden ayrılırlar.

Bugüne kadar yapılan taksonomik çalışmalarda; Dünya'da 24 arı ırkı, kesin olarak tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları, ekonomik öneme sahip olup; ekolojikşartların elverdiği her yerde yetiştirilirler. Ekonomik değer taşıyan arı ırkları içinde; İtalyan, Kafkas ve Karniyol ilk sıralarda yer alırlar.

Bir Afrikalı alt tür olan; Apis mellifera scutellata, Güney Afrika'nın doğu ve güneyindeki bozkırlara aittir. Afrikalı arılar, Avrupalı arılarla, bir melez olan Afrikanize arı denen bir türü üretmek için çiftleştirildi. Bazen Afrikanize arıya yüksek derecede kendisini koruma davranışından ötürü, "öldürücü arı" da denir.

Arıcılığın Tarihi



İsrail'in kuzeyindeki Rehov şehrinde bulunan, M.Ö 900 yılına ait arı kovanları.

En eski fosiller Baltık'ta, Oligosen'deki kehribarlarda bulunmuştur. Mısırlıların 5000 yıl önce çamurdan arı kovanı yaparak bal elde etmeye çalıştıkları bilinmektedir.

*Arıcılığa ait ilk bulgular 16.000 yıl öncesine dayanır.

* 4000 yıl önce, Mısır'da, gezginci arıcılık yapılmaktaydı.

* 3200 yıllık Firavun mezarında, kurumuş bal bulunmuştur.

* 3000 yıl önce Sümerler, balı, ilaç olarak kullanmışlardır.

* Tüm dini metinlerde, bal ve arıya yer verilmiştir.

* Hititler ve Osmanlılarda arıcılık için özel yasalar yapılmıştır.

Kaşgarlı Mahmud'a göre, Türkler, önceleri bala, arı yağı diyorlardı. Sonraları özellikle Batı Türkleri (Oğuzlar, Kıpçaklar, Suvarlar), bal demeye başladılar. Uygurlar bala; mır veya mir adını diyorlardı.



Bal peteği

Anadoluda Bal

Balın, Anadolu'nun beslenmesinde de önemli rol oynadığı kesindir. Çatalhöyük duvar süslemelerinde, çiçekler üzerinde böcekler resmedilmiştir. Günümüzden, 8-9 bin yıl önce Anadolu da, arının ve balın bilindiğini gösteriyor. Anadolu' da insanlar, sevdiklerine, "balım" derler. Bunu bir övgü sözü olarak da kullanırlar. Bu da Anadolulu'nun bala verdiği önemi göstermektedir.

Osmanlılar çıkardıkları birçok kanunla, baldan ve arı kovanından, vergi almışlardır. Osmanlıların İstanbul'da kurdukları ilk ticaret merkezi; Mısır çarşısı, Tahtakale arasında bir de "bal kapanı" vardı.

Hititlerin çivi yazısıyla yazdıkları toprak levhalardan, 4000 yıl önce, arıcılığı bildikleri anlaşılmaktadır. En eski kayıtlardan birisi de; İspanya'da, kayalıktaki yuvadan bal alan bir adamı gösteren, 9000 yıllık bir mağara resmidir.

Arılar en çok kuru ve sıcak steplerde(Orta Asya, Cezayir, Arjantin, Meksika, Teksas, Anadolu gibi), en az ise nemli tropik ormanlarda ve kutuplarda bulunurlar. Günümüzde bal arıları, insanla beraber Dünya çapında yayılmıştır. Bal arıları, Amerika'ya, Avrupa'dan götürülmüştür.

Peteğin Genel Yapısı

Bir petek ortadan ikiye bölünecek olunursa, son derece ilginç bir görüntüyle karşılaşılır. Peteğin bir ara duvarı vardır. Bu ara duvar da, diğer kısımlar gibi balmumundan yapılmıştır. Her iki tarafa doğru sıralanmış olan hücrelerin ortak zeminini oluşturur. Hücrelerin zemini düz değildir. Biri diğerine uygun olacak şekilde çukurdur. Karşılıklı hücrelerdeki bu çukurlar yer kazanmak amacıyla, birbirlerinin içine doğru sokulmuştur. Yan duvarlar, hücrelerin, ara duvara nazaran aşağıya doğru hafifçe eğimli durmalarını sağlayacak şekildedir. İşte bu eğim, dolu hücrelerden balın akmamasını sağlar.



Balmumu, bu aralıklarda ufak ince pullar şeklinde oluşur. Arılar bu küçük tabakaları almak için, tüylerden oluşan arka bacaklarındaki kancalarını kullanırlar.

Mum Fabrikası

Arıcılar, arasında tahta çerçeveleriyle birlikte, kovan denen sandıkları hazırlarlar. Kovanın peteklerini ise, arılar kendileri yaparlar. Hatta peteklerin inşa malzemesi olan balmumunu da, yine kendileri imal ederler. Çünkü her işçi arının vücudunda, ufak bir mum fabrikası bulunmaktadır. Arılar balmumunu, karınlarının altında yer alan 4 çift salgı bezinden salgılarlar. Bu salgı bezlerinin bitiştiği yerde, iki küçük aralık vardır.

Balmumu, bu aralıklarda ufak ince pullar şeklinde oluşur. Arılar bu küçük tabakaları almak için, tüylerden oluşan arka bacaklarındaki kancalarını kullanırlar. Bunu balmumu plakasına geçirir ve arka bacaklarıyla çekip dışarı çıkarırlar. Sonra ileri iterek önce orta, sonra ön ayaklarına ulaştırırlar. Son olarak plakayı, çene kemikleriyle yoğurarak işlenebilir kıvama getirirler.



Sıcak suda eritilmiş balmumu

Bir mum pulcuğu alınır alınmaz, aralıktan hemen ikincisi çıkar. Yalnız balmumunun salgılanması için en önemli unsur sıcaklıktır. Bu yüzden işçi arılar peteği inşa etmeye başladıklarında; birbirlerine zincir halinde kenetlenir; adeta bir top halini alırlar. Bu sayede balmumu için gerekli olan 35°C ısı sağlanmış olur. Yoğurma işlemi, bu en uygun ısı derecesinde yapılır. Böylece inşaata elverişli, plastikleştirilmiş balmumu hazır olur.

Balmumu: Kimyasal Yapısı

Balmumunun rengi, ilk salgılandığı zaman beyazdır. İçine polen ve başka maddeler karıştıkça renk, sarıya ve kahverengiye döner. Balmumunun kimyasal içeriği ise şöyledir:

Hidrokarbon: % 14

Mono esterler: % 35

Diesterler: % 14

Hidroksi Polyesterler: % 8

Serbest asitler: % 12

Balmumu üretimi, oldukça fazla enerji gerektiren bir işlemdir. Bu nedenle arılar, 1 kg balmumu yapmak için, yaklaşık olarak 22 kg bal tüketirler. Mum imali, diğer böcek gruplarında da mevcuttur.

Petek Örme



Arıların inşa ettiği, doğal kovan.

Kovanda, petek, devamlı olarak yapılmaz. Fakat ihtiyaç karşısında, süratle inşa edilir. Peteğin inşası, yukarıdan başlar ve aşağıya doğru ilerler. Bir veya iki gün sonra çerçeve, yeni yapılan peteklerle tamamen doldurulur. Her petek, binlerce ufak mum odacıklarından veya hücrelerden yapılmıştır. Arılar, son derece düzgün, birbirinin aynısı altıgenlerden oluşan petekler yaparlar.

Bir petek dilimi, her iki yana doğru genişler ve diğer iki sıra ile birleşir. Bu iş, gayet uyumlu ve düzenli bir şekilde gerçekleşir. Öyle ki peteğin, farklı iki üç parçanın birleşimiyle, bir bütün haline geldiğini fark etmek mümkün bile değildir.

Matematiksel Ölçümler

Petek dilimleri o kadar düzgündür ki, yüzlerce hücre ve açı barındırmasına rağmen; ortaya tek parça bir altıgen yapı çıkar. Petek üzerinde hiçbir ek yerine rastlanmaz. Bu da arıların başlangıç ve birleşme noktaları arasındaki uzaklıkları önceden hesapladıklarını ortaya koyar. Balarılarının ürettikleri petek gözlerinin genişliği de standarttır. Bal, polen ve larvalar için inşa edilen petek gözlerinin genişliği; 5.2-5.4 mm arasındadır. Sadece erkek arılar için hazırlanan hücreler; 6.2-6.4 mm civarındadır.

Arılar, petek hücrelerinin genişliğini ve kalınlığını, hassas algılayıcı(duyum) tüyleri sayesinde ölçerler. Arıların, duyum tüyleri, özellikle çene ve antenlerde yoğun olarak bulunur. Bir balarısının tek bir anteninde, 8500'e yakın algılayıcı tüy (sensilla trichodea) ve 500.000 algılayıcı hücre tespit edilmiştir. Arılar, bu tüyleri kullanarak, ördükleri hücrelerin duvar kalınlığını ölçerler. Bu ölçümü yaparken de, son derece titiz hareket ederler.



Amaca uygun, düzgün, geometrik altıgen, arı mimarisi petek. peteklerin içleri bal dolu.

Mühendislik Harikası

Mühendislik harikası petek gözünün, derinliği 12 mm, duvar kalınlığı ise 1/500 inc olup; en az balmumu harcayarak maksimum ölçüde bal depolamak için en uygun şekil, arıların inşa ettiği altıgen prizmadır. Petek ören arılar, kusursuz bir uyum içinde ve son derece düzenli bir şekilde çalışmaktadırlar. Öyle ki her biri farklı yerlerden başlamalarına rağmen tümü aynı büyüklükte altıgen hücreler üretebilirler. Bu altıgenleri ortada birleştirdiklerinde, hiçbir şekilde birleşme yerleri belli olmaz. Altıgenlerin açılarında da, herhangi bir kayma da olmaz.

Bu gözlerin bal, polen ve yumurta ile doldurulmaları da, yine belirli bir düzen içinde gerçekleşir. Bir sıralama yapılacak olunursa; bir arı peteğinde, en üstten başlamak üzere, orta bölüme kadar bal bulunur. Ara bölümde polenler, en altta da larva odaları yer alır. Bal depoları, kovanın yan taraflarında da devam eder. Ancak işçi arılar, larva odaları ile bal odaları arasına, mutlaka birkaç sıra polen depo ederler. Bu şekilde bal ve larvalar, birbirine karışmamış olur.



Modern Kovan

Kovanlar

Ağaç kovukları, arıların ilk yuvalarını oluşturmuştur. Daha sonraları, sepet ve tahta sandıklar kullanılmıştır. Söğütten yapılmış, silindir şeklindeki sepetlerin üzeri; toprak, tezek ve odun külünden oluşmuş çamur ile sıkı bir şekilde sıvanır. Ön tarafında küçük bir uçuş deliği bırakılır, arka tarafından da balı almak için bir kapak yapılır.

Son zamanlarda tahtadan yapılmış modern kovanlar kullanılmaktadır. Böylece bakım ve yuvanın denetimi çok kolaylaşmıştır. Çünkü eski tip kovanlarda bal sağılması sırasında, yavru taşıyan peteklerin bir kısmı da tahrip edilirdi. Hâlbuki modern kovanlarda çerçeveler çıkarılarak; bal sağımı yapılır. Uçuş deliğinin büyüklüğü de ayarlanabilir.

Kaynaklar:

1. Prof. Dr. K. v. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt.

2. Mark L. Winston, The Biology of the Honey Bee, Harvard Unv. Press, Nisan 1991.

3. Laurence Mound, Böcekler, çev. Süphan Karaytuğ, TÜBİTAK Yy, Ankara, 2006.

4. Prof.Dr. Ali Demirsoy, Yaşamın Temel Kuralları(Entomoloji), Cilt-2/Kısım-2, Ankara 1990.

5. Ardahan Arıcılık Üretme İstasyonu Yayınları, yayın no:1, Ardahan, 1985.

6. honeybee.tamu.edu (Texas A&M University, Department of Entomology), çev. A. Furkan Kargıoğlu.

7. arîcilik.gen.tr

8. duzaybir.com

9. ardahanaricilik.gov.tr

BALARILARI: ÜREME VE OĞUL VERME

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-2008



Oğul verme



Peteğin sağ gözlerinde, yumurtalar; sol tarafta da larvalar görülüyor.

Bal arılarında üreme; kraliçenin, evlenme uçuşundan sonra, petek gözlerine, yumurta bırakmasıyla başlar. Kraliçe, yumurtlayacağı zaman, önce başını petek hücresinin içine sokar ve böylece hücreyi kontrol eder.

Daha sonra, kuyruk tarafını hücre içine sarkıtır. Bu vaziyette kımıldamadan birkaç saniye durur. Vücudunu tekrar dışarıya çektiği zaman, hücrenin dibine yumurta bırakmış olur.

Ana arı, yumurtalarını, hücreler arasında, boş hücre kalmayacak şekilde bırakır. Bu, yumurtaların rahat bakımı için şarttır. Petek gözleri, işçi arı gözleri ve erkek arı gözleri olarak, iki farklı büyüklüğe sahiptir. Ana arı gözleri ise, esas petek yapısı içinde yer almaz, sonradan ilave edilir.

Yumurtadan Larva Çıkar

Yumurtalar, üç gün boyunca hücrede kalır. Üçüncü günü yumurtalar çatlayarak, küçük bir kurtçuk olan larva haline dönüşür.

Larva, ilk üç gün arı sütüyle, daha sonraki üç gün ise bal ve polen ile beslenir. Altı gün içinde, larva evresi kapanır. Bu süre içerisinde, yumurtaya göre ağırlığı, 1000 misli, belki daha fazla artmış olur. Bu evreye kadar, petek gözün ağzı açıktır.Dokuzuncu gün, larvanın bulunduğu petek gözü, bal ve polen ile doldurularak kapatılır.

Bir günde yumurtlanan 1500 yumurtanın ağırlığı, kraliçenin ağırlığı kadardır. Arı yumurtasından beyaz, kurt şeklinde bir yavru (larva) çıkar. Bunun başı, gözleri, kanatları ve bacakları yoktur. Yani hiçbir yeri, arıya benzememektedir.

Bir arı larvası, kafi derecede büyüdükten sonra, pupayı meydana getirir.

Pupa Aşamasında: Koza Örer



Larvadan, arıya gelişim aşamaları.

Larva artık pupa aşamasına geçmiştir. Bu aşamada, kendi ürettiği bir madde ile bulunduğu hücre içinde, etrafına koza örerek, kendini buraya adeta hapseder. Arı larvaları, bu şekilde pupa evresine bir geçiş yaparlar.Pupanın içinde vücut, çok büyük değişikliklere uğrar. Kozaolarak ördükleri maddenin, özel bir yapısı vardır. Bu değişmeler tamamlandıktan sonra pupa, kabuğunu patlatır. Bu son deri değişimiyle arı, kanatlı olarak ortaya çıkar.



Larvalar, pupa aşamasında ürettiği bir madde ile hücre içinde koza örer. Yukarı da pupa, arı olarak çıktıktan sonra, geride kalan kozalar görülüyor.



İşçiler tarafından, peteğin kuluçka kapağı açılmış. Kapağı açılmış bu hücrelerede, "pupa"nın normal gelişimi görülüyor. (Apis mellifera)

Arı larvalarının kafalarında bulunan, çift taraflı ipek bezleri sayesinde, ürettikleri bu maddenin özelliği; hava ile temasa geçer geçmez sertleşmesidir.

Diğer bir özelliği ise ; içerdiği "fibroin" isimli protein sebebiyle, kuvvetli bir bakteri öldürücü ve enfeksiyon önleyici olmasıdır.

Arılar üzerinde araştırma yapan bilim adamları, bu canlıların, ördükleri koza sayesinde , larvaların , mikroplardan korunduklarını tahmin etmektedirler.

Kozanın örülmesinde kullanılan ağ, farklı kimyasal maddelerin, belirli oranlarda karışımından oluşmaktadır. Arı larvalarının koza ördükleri bu ipeğin formülü, her arıda aynı şekildedir.

Pupa: Hücreyi Delerek Arı Olur

Pupa aşamasında değişim geçiren arı, bu aşamayı yaklaşık 12 günde tamamlayıp; hücre kapağını kemirerek dışarı çıkar.

İlk çıktığında güçsüz, ıslak ve donuk renklidir. Dadı arıların bakımı ile 2-3 günde kuvvetlenir, gerçek rengini alır ve tüylenir. İşçi arının, yumurta ile ergin arı olması arasında geçen süre, yaklaşık 21 gündür. Ana arı, erkek arı yumurtalarını, genişlikleri yaklaşık 6,91 mm olan erkek arı hücrelerine koyar.

Erkek arı yumurtalarının, işçi arı yumurtalarından tek farkı, döllenmemiş olmalarıdır. Kapatılmış erkek arı hücrelerine bakıldığında, işçi arı hücrelerinden, daha kabarık durumda görünürler.

Erkek arının gelişim süreci, işçi arınınki ile aynıdır, fakat süresi 24 gündür. Ana arı, genelde oğul mevsiminden hemen önce, erkek arı yumurtalarını hücrelere bırakır.

Arı Cinslerinin Kuluçka Süreleri

	YUMURTA DÖNEMİ	LARVA DÖNEMİ	PUPA DÖNEMİ	TOPLAM KULUÇKA SÜRESİ
ANA ARI	3 gün	6 gün	7 gün	16 gün
İŞÇİ ARI	3 gün	6-7 gün	11-12 gün	21 gün
ERKEK ARI	3 gün	8 gün	13 gün	24 gün

Ana arının üremesi, kendiliğinden gelişen bir süreç değildir. Koloninin vereceği karara ve bazı gelişmelere bağlıdır. Koloninin yeni bir ana arı üretme isteği, genelde 3 nedene dayanır:

Kraliçe Üretme Sebepleri



Ana arı gözü: yüksük

Birinci neden, koloninin oğul verme arzusudur. Oğul mevsimi yaklaştığında, işçi arılar, yeni ana arı üretmek için, peteğin alt kısmında bulunan hücrelerden bazılarını genişleterek; 20-25 mm uzunluğunda, 8 mm genişliğinde bir yüksük yaparlar. Ana arı gözü denilen bu yüksük, peteğin esas yapısı içerisinde yer almaz. İşçi arı gözlerinin, dışa doğru genişletilip uzatılmasıyla oluşturulur.

İkinci neden, ana arının kaybedilmiş olmasıdır. Herhangi bir sebepten dolayı, ana arının kaybedilmesinde işçi arılar, acilen ana arı yüksükleri yaparak; koloniye yeni ana arı kazandırırlar.

Üçüncü neden ise, yaşlandığı için ana arının değiştirilmesi arzusudur. Ana arı, iyice yaşlanarak, koloninin hayatını devam ettirebileceği asgari yumurtayı, hücreler içine bırakma gücünü kaybettiği zaman, koloni, bu ana arıyı değiştirme kararı alır.

Oğul vermek amacıyla yapılan, ana arı yüksüklerinin sayısı, genelde 10-15 kadardır. Ana arıyı değiştirmek için yapılan yüksükler ise 2-4 tane civarındadır. Oğul için yapılan yüksükleri, ana arıdan gizlemek için, çerçevelerin dip taraflarında, gizli köşelerinde bulunur. Ana arıyı değiştirme amacıyla yapılan yüksükler ise, çerçevenin ortasında, kuluçkanın bol olduğu alanlarda yer alır.

Ana arı hücresindeki yumurtanın, diğer işçi arı yumurtalarından hiçbir farkı yoktur. 3 gün sonra yumurtalar çatlar. Larva, 6 gün sürekli olarak, arı sütü ile beslenir. İşte fark, bu beslemeden ortaya çıkar. İşçi ve erkek arılar, daha düşük kaliteli arı sütü ile beslenirler. Aynı dönemde, işçi arı larvasına verilen arı sütü, 15 mg civarındadır. Buna karşın, ana arı larvasına, yaklaşık 500 mg arı sütü verilir. Sürekli olarak beslenen larva, dokuzuncu gün yine hücrenin içi arı sütü dolu olacak şekilde kapatılır. Aradan 7 gün geçer ve 15 günün sonunda ana arı, hücreyi kapağını delerek dışarıya çıkar.

Oğul Verme



Oğul vermiş koloninin, ilk toplandığı ağaç.

Çiçeklerin açtığı ve besinin bol olduğu ilkbahar, arıların da en fazla geliştiği bir mevsimdir. Larvaların süratle gelişmesi, kraliçeyi daha fazla yumurtlamaya sevk eder. Bu ise arıların çoğalmasını, yani arı topluluğunun kuvvetlenmesini sağlar. Fakat bundan yeni arı toplumlarının oluştuğu anlaşılmamalıdır. Çünkü her arı toplumu, bir tek kraliçesiyle, başlı başına bir devlettir. Bununla beraber, yeni arı toplumlarının da oluşması gerekir.

Yeni bir arı toplumunun, bir kraliçeye ihtiyacı vardır. Bu ise ancak, arıların, oğul vermesiyle mümkün olur. Oğul verme eğilimi, ana arı feromonuyla ilişkilidir. Salgı, yaşlı ana arılarda azalmıştır. Kovanın, Güneş tarafından fazla ısıtılması da, oğul vermeyi teşvik eder.

Oğul Verme Süreci

Oğul vermeye hazırlık, büyük bir sükûnet içinde cereyan eder. Ekseriya Mayıs da, işçiler, birkaç kraliçe odacığı yaparlar. İçinde özel bir besleme ile genç kraliçeyi yetiştirirler. Oğul vermek için, bir kraliçe kâfidir. Ancak arılar, bir tek kraliçenin, ölme ihtimalini düşünerek, birkaç kraliçe yetiştirirler.

Oğul vermeye istekli kolonilerde, anaya artık bol besin verilmez. Bunun sebebi, oğul verme sırasında uçabilmesini sağlamaktır. Hatta anaarı, işçi arılar tarafından itilip kakılır, petekler üzerinde arkasından kovalanır. Uzun uçuşlara hazırlanır. Nektar ve polen toplama işi yavaşlamıştır.

Yeni kraliçe hücresinden çıkmadan bir hafta evvel, arı toplumu, kovandan ayrılır. Burada da yine oğul verme süreci, önce işçilerden başlar. İşçiler, kovandan ayrılmadan birkaç gün önce, işlerini bırakırlar ve eğer toplulukları kalabalık ise, kovanın uçma deliği önünde toplanırlar. Bundan sonra, hep birden karar vermiş gibi, büyük bir heyecanla, kovanın bal odalarına hücum ederler ve midelerini bal ile doldururlar.

Bu beslenmenin sonucunda, bir kısmının karınları öylesine şişer ki; vücut esnekliklerini kaybederler. İğnelerini kullanamazlar. Besin için çiçekleri dolaşmaya vakitleri yoktur. Kendilerine yeni bir barınma yeri bulmak zorundadırlar.



Odacıklarına hapsedilmiş kraliçeler, bu ufacık deliklerden beslenirler.

Bundan sonra, hep birden uçma deliğinden dışarı çıkarlar ve daireler çizerek, bir bulut gibi yavaş yavaş havaya yükselirler. Bunlarla birlikte eski kraliçe de, kovanı terk eder. Yeni topluluğu kokusuyla yöneten kraliçe, her hangi bir ağaç dalını veya buna benzer bir yeri seçer.

Gözcü arılar, hatta oğuldan birkaç gün önce, dört tarafa; bazen uzaklara uçarak, kendilerine uygun bir yuva ararlar. Böyle bir yer bulunca, oğul toplumunu, bulunan yeni yere doğru harekete geçirirler veyeni bulunan yuvaya yerleşirler.

Şayet arı topluluğu yalnız bir defa oğul verirse, ilk kraliçeden çıktıktan sonra, yedek diğer kraliçelerin odacıkları, işçi arılar tarafından yok edilir. Eğer arı topluluğu, ikinci oğlu verecekse, o zaman işçiler, diğer genç kraliçeleri hayatta bırakırlar. Ancak bunlar, kendi odalarından dışarıya çıkamazlar. Çünkü yönetici kraliçe, onları öldürmek isteyecektir. Kraliçeler, odacıklarının ufak deliğinden, ancak hortumlarını dışarıya çıkarırlar ve işçiler tarafından beslenirler.

Bu sırada yönetici kraliçe, tüte diye bir ses çıkarır. Hapsedilmiş kraliçelerde, buna benzer bir sesle cevap verirler. Bu ses, kapalı odacıklardan dışarıya, kuvak kuvak gibi yankılanır. Bu sesler duyulduğu müddetçe, hapsolundukları odacıklardan dışarı çıkmazlar.

Kaynaklar:

1. Dr. Prof. K. V. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt.

2. Franz Lampeıtl, Arıcılık, Editör: Prof. Dr.Türker Savaş, İst. 2007.

3. Ardahan Arıcılık Üretme İstasyonu Yayınları, yayın no:1, Ardahan, 1985.

4. Prof. Dr. Ali Demirsoy, Yaşamın Temel Kuralları(Entomoloji), Cilt-2/Kısım-2, Ankara 1990

5. Mark L.Winston, The Biology of the Honey Bee, Harvard Unv. Press, Nisan 1991.

6. arîcilik.gen.tr

BALARILARINDA "HABERLEŞME DİLİ"

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-2008



Balarılarında haberleşme dili

Haberleşme, sosyal yaşamın en temel vasıtalarından biridir. Bireyler arasındaki iletişim-etkileşim; yardımlaşma, dayanışma ve işbirliği, ancak haberleşme ile gerçekleşebilir. En genel anlamda, canlılarda haberleşme araçları; dil, ses, hareket, dokunma, sinyal ve koku gibi temel unsurlardır.

Toplumsal yaşamın, en iyi örneklerinden birini teşkil eden balarılarının da, bir haberleşme dili vardır. Doğal olarak bizimkisinden oldukça farklıdır. İnsan dilinden farklı olarak arı dili, bir "dans formu" ndadır.

1946'da Karl von Frisch, balarılarının insandan sonra doğadaki ikinci en karmaşık iletişim sisteme sahip olduklarını, kanıtlarıyla birlikte ortaya koyduğunda; dilbilimciler şaşırdılar. Frisch bu çalışmasıyla, 1973 yılında Nobel Ödülünü kazandı. Prof.Dr. K.v. Frisch:



Merkezdeki bulanık görünen işçi arı, diğer işçilere, "temizlik dansı" icra ediyor.

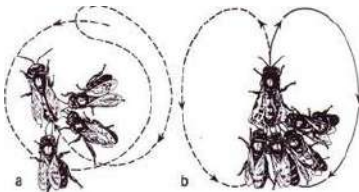
Arı Dansı: "Sembolik Dil"

"Hayvanlar aleminde, ancak birkaç hayvan türü, arılardan daha şaşırtıcıdır. Karmaşık bir toplum; kraliçeler, muhafızlar, ustalar, temizlikçiler, bakıcılar, ısıtma ve soğutma teknisyenleri, casuslar, bal yapıcıları, nektar, polen, su ve reçine toplayıcıları birlikte, sosyal bir yaşam sürdürürler. Her işçi arı, yaşamı boyunca, birçok farklı iş üstlenir. Onlar, güzel ve karmaşık kovanlar oluştururlar. Mükemmel altıgenler şeklinde petekler yaparlar. Büyük bir ustalıkla, yön bulmayı başarırlar. Onlar bizim görebildiğimizden, daha fazla renk görürler. Bizim aldığımızdan daha fazla koku alırlar. Güneş ışığını, polarize edilmiş olarak görebilirler. Arılar, danslarıyla, hayvanlar âleminde, eşi olmayan bir sembolik dille bilgilerini aktarırlar."

Dans eden arı, ritmik hareketlerle, bazı kimyasal uyarılar, ses, dokunma ve elektriksel sinyaller kullanarak haberleşirler. Bir besin kaynağı bulan arı, bunu toplamakla yetinmez ; koloninin yararlanması için, arkadaşlarına haber verir. Bunun yöntemi, kaynağın yönünü, mesafesini ve ne olduğunu anlatan bir hareket biçimi olan arı dansıdır. Bu amaçla, farklı iki dans yapılır. Bunlar, "dairesel dans" ve "kuyruk sallama" dansları olup; danslar kovanda petek üzerinde yapılır.

Dans Pisti

İyi bir besin kaynağı bularak, kovanına dönen arı, haber vermek-iletişim kurmak için, "dans pisti" adı verilen özel bir bölgede dans eder. Dans pisti, genellikle girişe yakındır. Bu pist, hava soğuduğunda, kovanın içine doğru kayar ve kovanda çok miktarda iş olduğunda ise, girişe yaklaşır. Serbest asılı duran peteğin yüzeyinin, orta-alt tarafında, dans ederler.



a) Daire şeklindeki dans, kovanın yakınındaki besin kaynağını göstermek için kullanılır.

b) Yarım daire şeklindeki dans da uzaktaki besinlerin yerini bildirmek için yapılır.

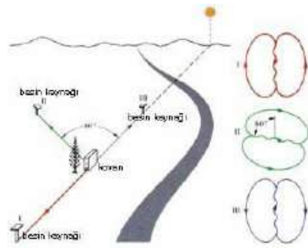
Dans Şekilleri

A) Dairesel Dans:

Kovanın yakınındaki besin kaynağını göstermek için yapılır. Bir arı, ne zaman kovana yakın bir besin kaynağı bulsa, dairesel dans adı verilen basit bir dans yapar. Bu dans, fazla bilgi sağlamaz, ancak uyarıcı bir sinyalden daha fazla bilgi taşır. Yer bildirme, genellikle; daire şeklinde danslar ve karın titretme şeklinde yürütülür. Dairesel dans, peteğin üstünde bir sağa, bir sola dönerek yapılır. Diğer işçi arılar, bu hareketleri dikkatle izler ve taklit ederler.

Dairesel dans, kaynağın, 100 m'den az olduğunda yapılan danstır. Dansın yönü, sık sık değiştirilir ve her yönde 1-2 halka çizilir. Süresi birkaç saniye olmakla beraber, bir dakikaya kadar sürebilir. Kaynağın yönü hakkında bilgi, ya hiç yoktur veya çok azdır.

B) Yarım Daire Dansı(Kuyruk Sallama Dansı):



Yarım Daire Dansı(Kuyruk Sallama Dansı):

1- Eğer besin kaynağı, tam Güneş yönünde veya tam aksi yönde ise, dansın orta kısmı yere dik gelecek şekilde olur.

2- Dansın düz olarak verilen doğrultusu, yerçekimi doğrultusu ile 80 derecelik bir açı yapıyorsa; bu, yiyecek kaynağının, Güneş'in 80 derece sağında olduğunu gösterir.

3- Arı düz yolu, yukarı doğru alıyorsa; yiyecek kaynağı tam Güneş yönündedir. Aşağı doğru alıyorsa; kaynak Güneş'in tam aksi yönünde demektir.

Uzaktaki besinlerin yerini bildirmek için yapılır.

Çemberlerin kesiştiği doğrultu; kovan ile besin ve Güneş arasındaki açıları gösterir.

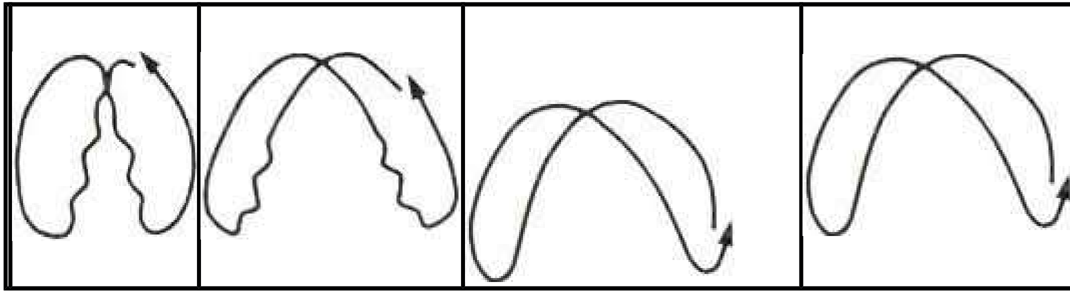
Aynı anda kuyruk sallıyormuş gibi, karın, uzaklığa göre titreştirilir.

Besin kaynağının uzaklığının, kovandan 100 m'den daha fazla olması halinde; değişik bir dans çeşidi ile bildirim yapılır. Bu dans şeklinde, arı, kısa bir mesafede koştuktan sonra, ilk olarak sağa döner ve bir yarım daire çizer, yine aynı çizgi üzerinden geçerek bu sefer sola doğru bir yarım daire yapar. Bu hareketlerini yaparken, karnını devamlı titretir ya da sallar.

200 m uzaklıktaki kaynakları, karınlarını 15 saniyede, 10 defa sağa-sola sallamalarıyla; 1000 m uzaklıklardakilerin yerini, 15 saniyede, 5 defa sallamalarıyla; 2000 m uzaklıklardakileri, ortalama 3.5 çember ile; 3000 m'dekilerden sonrası için, 15 saniyede, 3 dans hareketi yapmak suretiyle bildirim yaparlar. Yani uzaklığın bildirimi, karın(kuyruk) sallanmasının yanısıra, çemberlerin oluşturulma hızıyla da orantılıdır.

Dairesel danstan, kuyruk sallamaya(yarım daire dansına) geçiş şeklinde yapılan dansa; "orak" veya "hilal" dansı denir. Kaynağın uzaklığı artıkça, hilalin uçları, birbirine yaklaşır. 100 m'lik fazla mesafe anlatılırken, tümüyle kuyruk sallama dansına geçilir. Bunların dışında, başka dans çeşitleri de vardır. Alarm dansı ve temizlik dansı gibi.

Arılar, dışarıya çıktıklarında, tekrar yuvalarını; kovanın, Güneş ile olan açısını, ölçerek bulurlar. Güneşi, bir pusula gibi kullanırlar. Hava kapalı da olsa, güneş ışınlarının yönünü saptayabilirler. Bunu, göz yapılarının polarize güneş ışığını saptama yeteneğiyle yaparlar.



Yukarıdaki resimlerde pek çok faklı arı türü tarafından kullanılan, "orak şekilli geçiş dansları" görülmektedir.

Arı Pusulası ve Yön Bulma

Arının kovana dönüşü, en kestirme yoldan olur. Dönüş yolculuğuna çıktığı nokta, ilk vardığı yerden ne kadar farklı olursa olsun, balarısı, o nokta ile kovan arasındaki en kısa yolu, düz bir uçuş hattı halinde belirler. O hattı izleyerek evine döner. Buna "arı hattı" denir. Gerek arı hattının belirlenmesinde, gerekse çiçek tarlası gibi diğer hedefleri bulma ve tarif etme konusunda balarısının, iki önemli veri kaynağı vardır: Yeryüzünün manyetik çekim alanı ve Güneş'in konumu.

Arı, Güneş ışığını polarize edebilme yeteneğiyle, Güneşin konumunu saptar. Balarısı yola çıkarken, pusulası karnındadır. Gezegenimizin manyetik alanına duyarlı bir biçimde arının karın bölgesinde partiküller vardır. Gerekli bilgileri, sinirler aracılığıyla, o minicik beyne ulaştırır ve arıya yönünü bildirir. Arıların, yön bulmadaki başarıları; Güneş ışığını polarize etmelerine, yerin manyetik alanına ve koku alma yeteneklerine bağlıdır. Ayrıca, çevredeki belirgin işaretleri de kullanırlar.

"Koku"yla Haberleşme



Balarısı polene bulanmış halde

Kovanın çok yakınındaki besinler, işçi arının üzerinde bulunur. Bu besin kokusu, arkadaşlarına koklatılır. Ancak işçi arı, uzaktan gelmişse, bu koku kaybolur. Bu durumda, işçi arı, uzaktan getirdiği nektardan bir miktar kusarak; kovan arkadaşlarına koklatılır. Doğal olarak bu koku, antenlerle alınır.

Her bitkinin kendine özgü kokusu vardır. Arılar, bu kokuları, birbirinden ayırma yeteneklerine sahiptir. Örneğin bir bahçedeki 700 tür bitkiden, herhangi birisinin kokusunu hemen tanırlar. İşçi arı, eğer kokusunu alamadığı bir besin kaynağına rastlamışsa; o zaman karnının sonundaki dişi bezlerini açarak; kendi kokusundan bir miktar oradaki besin kaynağına bırakır. Daha sonra kovandaki işçi arılara kendi kokusunu vererek, besinin cinsini bildirir.

Diğer bir koku bildirme işlemi ise, başka bir amaç için yapılır. Toplayıcı arı, besini tamamen emdiğinde, besin kaynağına özel bir koku bulaştırır. Bu koku, Melisa çiçeğinin kokusuna benzer. İnsanlar tarafından da kolaylıkla algılanabilir. Arılar ise, kendi kovan arkadaşlarının kokularına, fazlasıyla hassastırlar.

Çok uzaklardan bu kokuyu duyabilirler. Balarılarının, kokularını, çiçekleri işaretlemeleri sayesinde; başka arılar, bu çiçeğin nektarının, daha önce başka arılarca tüketildiğini hemen anlar ve o çiçeği terk ederler. Bu sayede vakit ve enerji kaybetmezler.

Kaynaklar:

1- Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ, 2004.

2- James L.Gould-Carol Grant Gould, Hayvan Zihni, çev. Deniz Yurtören, TUBİTAK Yy, Ankara 2005.

3- Prof.Dr. Ali Demirsoy, Yaşamın Temel Kuralları(Entomoloji), Cilt-2/Kısım-2, Ankara 1990.

4- Karl von Frisch, The Dance Language and Orientation of Bees, Harvard University Press, 1967.

5- Bilim ve Teknik, Mayıs, 1995

6- polarization.com/bees

BALARILARININ "ŞAŞIRTICI ÖZELLİKLERİ"

yaklasansaat.com, 18/05/07

Balarıları: Uyandırır



Bir işçi arı, gidip de ön ayaklarıyla, bir diğer işçi arıyı sarsmaya başlarsa; bunun anlamı şudur: "Hey, uyan da işbaşı yap arkadaş!"

Bir işçi arı, gidip de ön ayaklarıyla, bir diğer işçi arıyı sarsmaya başlarsa; bunun anlamı şudur: "Hey, uyan da işbaşı yap arkadaş!" Ithaca'daki Cornell Üniversitesi'nden T. Seeley ve arkadaşları, yıllardır gözlemledikleri bu davranışın anlamını, yeni kavrayabildiler.

Bir kıtlık döneminde, sabah erkenden uçmaya başlamış bir arı, bir besin kaynağı bulursa; hemen kovana döner ve uyumakta olan işçi arıları birer birer uyandırır. Uyanan arı, vücudunu

1-2 saniye, 16 Hertz frekansla titreterek diğer arkadaşını da uyandırır. Uyandırma işini başlatan arı ise havada "kıvrak bir dans" yaparak, besinin yerini arkadaşlarına bildirir.

Kaynak: "Arılar Birbirini Uyandırır", Selçuk Aslan, Bilim ve Teknik, Temmuz 1998

Balarıları: Pusulaya Sahip

Uzun zamandan beri bilim adamları, balarılarının, kovan ve besinlerini bulmalarında, onlara yol gösteren bir manyetik gidiş-gelişin olduğunu tahmin ediyorlardı. Hawaii Üniversitesi'nden Micheal Walker ve M.E. Bitterman, oldukça mantıklı deliller, buldular ve bu bulgularını "Journal of Experimental Biology" de yayınladılar.

Araştırmacılara göre; balarıları, karınlarında, çok küçük manyetik kristaller (FeO-Fe2O3) taşıyorlardı. Bu milyonlarca kristal ise devamlı bir manyetik etki için yeterli oluyordu. Bilim adamları bu durumu, yaptıkları deneyle doğrulamışlardı. Manyetik alanı algılamaları engellenen arıların, besin kaynağını bulamadıkları gözlenmişti.Engellenmeyenler ise, kolaylıkla besin kağnağına ulaşabiliyorlardı.

Kaynak: "Pusulaya Sahip Olan Balarıları", GülgunAkbaba, Bilim ve Teknik, Ekim 1989.

Arı Midesi: Toplu İğne Kadar

Bir arının bir defada kovana taşıdığı bal damlası, çok fazla değildir. Bal midesi, bir toplu iğne başı büyüklüğünde olduğuna göre, bir yüksük dolusu bal toplamak için arının, midesini 60 defa doldurup boşaltması gerekir. Bir arının, midesini bir defa balla doldurması için yoncanın, 1000 veya 1500 münferit çiçeğine konması lazımdır. Buna rağmen, bazı arı toplulukları, bir günde bir kilodan fazla bal toplayabilirler. Bu da arıların, ne kadar çalışkan olduklarını ve bizim için balı, ne kadar zahmetle-sabırla topladıklarını gösterir.



Bir arının, midesini bir defa balla doldurması için yoncanın, 1000 veya 1500 münferit çiçeğine konması lazımdır.

Kaynak: Dr. Prof. K. V. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt.

Arılar: Havada Dışkılarlar

Arının besin maddeleri, sindirim tüpü içerisinde ilerliyerek; sırası ile mide, ince barsak ve kalın barsağa gelir. Buradan da anüs yardımı ile dışarı atılır. Dışkılama, uçuş sırasında, havada gerçekleşir. Arılar, ishal olmadıkları sürece, kovan içinde dışkı bırakmazlar. Kışın arılar, dışkılarını depolarlar. Baharda, kovan dışına çıkınca boşaltırlar.

Kaynak: Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ 2004.

"Canlı Havalandırma Sistemi"

New York Devlet Üniversitesi biyologları, arılar üzerinde yaptıkları incelemelerde, yeni ilginç yönlerini ortaya çıkardılar. İnceleme Grubu'ndan, Edward Southwick ve Robin Moritz, arıların, kovan içinde solunumu nasıl gerçekleştirdiklerini araştırdı.

Soutwick ve Moritz, arıların, içerideki sıcaklık ve nemi kanatlarıyla kontrol ettiklerini biliyorlardı. Onları düşündüren şey, arıların içerdeki kirli havayı dışarıdaki temiz havayla nasıl değiştirdikleriydi. Arı kovanında, sadece bir delik kalması için kovanı komple sıvadılar. Yüzlerce arının, kovanın içindeki hava dolaşımını, diğer yüzlerce arının da kovanın girişinde, iç ve dış kısmında durarak hava dolaşımını sağladıklarını, gördüler. Arılar, kanatlarını çırpınca, kirli havanın dışarıya çıktığını, kanat çırpmayı bırakınca da temiz havanın içeri girdiğini gözlediler. Soutwick, bunu, omurgalıların soluk alıp vermesine benzetti. Araştırmacılar, ayrıca, arıların insanlar gibi uykudayken, soluk alıp vermeyi yavaşlattıklarını da gözlemlediler.

Kaynak: "OMNİMagazine", çev. Hüseyin Bağ, Bilim ve Teknik, Haziran 1989.

Sarhoş Arılar

Avusturalyalı böcek bilimci, entomolog Erol Hasan'a göre; çiçeklerin fermante olmuş balözlerini içen balarıları, ölebilir, uçarken daha çok kazaya uğrayabilir ve kovandaki "yeşilaycı arılar" tarafından kapı dışarı edilirler. Tropik bölgelerde yaşayan arılarda, sarhoş olma riski özellikle artmaktadır. Zira yaz sıcaklıkları, balözleri içindeki şekeri fermante ederek alkole çevirir. Fermante olmuş balözünden, alkollü bal oluşur.

Eğer arılar, kovandaki sıcaklık ve nemi azaltmazlarsa, kovandaki bal da alkole dönüşür. Bu durumda bal birasını andıran, sulu bir bal oluşur. Çok sarhoş arılar, sinir sistemleri bozulduğundan, dengelerini kaybederler, uçamazlar, yere düşerler.

Kaynak: New Scientist, 8 Ağustos 1992 (Bilim ve Teknik, Temmuz 1993)

Tozlaşma: Balarısız Olmaz

Tozlaşmada, bal arılarının paylarının, % 80- % 90'a kadar çıkması nedeniyle, vazgeçilmez bir yere sahiptirler. Meyve ağaçlarının çiçek açtıkları bir zamanda, bir armut ağacından, eşit miktarda çiçek ihtiva eden iki dal seçilir. Dalların bir tanesi, arıların konmasını engellemek için ince bir tül ile örtülür, diğeri serbest bırakılır. Arıların, çiçeklerine serbestçe konabildiği armut dalında, 33 armut yetiştiği halde, tül ile örtülü dalda, bir tek armut bile yetişmediği görülmüştür.



ABD'li bir biyolog olan James Gould, arıların çiçek resimlerini çekip, oldukları gibi hafızalarına kaydettiklerini ve herbirinin biçimini, omurgalılar gibi eksiksiz hatırladıklarını doğruladı.

Kaynak: Franz Lampeitl, Arıcılık, Editör: Prof.Dr.Türker Savaş İst. 2007.

Arılar Çiçekleri, Nasıl Hatırlar

1981 yılına kadar, arıların her çiçeğin ayırt edici özelliklerini, zihinlerine yerleştirdiklerine inanılıyordu. R. Wehner, 1981 yılında yaptığı araştırmalarla, bunun doğru olmadığını ortaya koydu. ABD'li bir biyolog olan James Gould, arıların çiçek resimlerini çekip, oldukları gibi hafızalarına kaydettiklerini ve herbirinin biçimini, omurgalılar gibi eksiksiz hatırladıklarını doğruladı.

Kaynak: La Recherche, çev. Yusuf Budak, Bilim ve Teknik, Mayıs 1989.

Petek Üretimi: Mühendislik Harikası

Balmumunu, çeneleri ile yoğuran arılar, bu hamurdan, birbirine bitişik altıgen gözlerden oluşan; sırt sırta vermiş iki yüzeyli, dikey petekler yaparlar. Sonuçta, olağanüstü sağlamlıkta bir yapı çıkar. Gözlerin duvarlarının kalınlığı, bir milimetrenin onda birinden az olsa da petek, kendi ağırlığının yüzlerce katı ağırlıkta; larva, pupa, çiçektozu ve bal yükünü taşıyabilir.

Petekler, kovanın tamamen ışıksız ortamında, birbirine paralel olarak ve aralarında, bir arının genişliğinin iki katı boşluklar kalacak biçimde yapılır. Arılar, optimum biçimde, paralel yapıyı oluştururken; manyetik alanı algılama yeteneklerinden yararlanırlar. Kovanın çevresinde, güçlü bir manyetik alan oluşturulduğunda; peteklerin düzenli yapısının bozulduğu gözlenmiştir.

Kaynak: James L.Gould-Carol Grant Gould, Hayvan Zihni, çev. Deniz Yurtören, TUBİTAK, Ankara 2005.

Arı Beyni: En Gelişmiş Bilgisayardan Hızlı

Arılar arasında mükemmel bir işbölümü bulunduğunu ve bir arının ömrü boyunca topladığı bal miktarının, bir çay kaşığının 1/12'si kadar olduğunu ifade eden Prof .Dr. Davut Başaran, şöyle konuştu:

"En gelişmiş bilgisayar, saniyede 16 milyar işlem yaparken, bir arı beyni saniyede 10 trilyon işlem yapabiliyor. 500 gram bal için 900 arı 1 gün çalışırken, 1 arı 25 dakikada 50 çiçek, 450 gram bal için de 17 bin arı 10 milyon çiçek dolaşıyor. Her kovanda 1 kraliçe, yaklaşık 80 bin işçi vardır. Kraliçe arıda, arıların hepsini gözleyebilecek bir radar sistemi var. Hangi arı ne yapıyor, hepsini gözlüyor. Kraliçe arı, salgıladığı hormonla, bütün arıları zaptu rapt altında

tutuyor. Balarılarının düşmanı eşek arısı, kovana girmek isteğini zaman kraliçe arı, radar sistemiyle bunu fark eder. Hemen diğer arıları uyarıyor."



Kraliçeyle, işçiler arasındaki muhteşem iletişim

Kraliçenin Yaşamı: "Gizemli-Şaşırtıcı!"

Kraliçe arının,farklılığına ışık tutacak bir çalışma, Illınoıs Üniversitesi tarafından yapıldı. Araştırma, kraliçe arılardaki bu faktörleri inceliyor. Araştırmacıların merak ettikleri soru," kraliçenin, üreme için çok fazla enerji harcarken; işçi kardeşlerinekıyasla, nasıl uzun bir yaşamı elde edebildiği" gerçeğidir.

Profesör Gene Robinson, bu konuda şöyle söylüyor:

"Çoğu zaman organizmalar, uzun yaşamayı, üreme fonksiyonundan taviz vermek yolu ile başarabilirler. Canlılar, genelde üremeyi, yaşamlarının son dönemine ertelerler. Fakat kraliçe arı, bu bakımdan oldukça rahattır. O bir yumurtlama makinesidir. Günde 2000 yumurta bırakan kraliçe arılar, aynı genoma sahip ve üreme işlevini yerine getiremeyen arılardan 10 kat daha uzun yaşar.

Bir organizmanın, hem doğurgan olması hem de uzun yaşaması, karmaşık bir durumdur. Ve bizler, öyle anlıyoruz ki bu durum, 'büyük bir düzeninparçası'dır. Burada anlayamadığımız, şaşırtıcı ve gizemli bazı 'bilgiler' bulunduğunu düşünüyoruz. Kısacası, Kraliçe arıya ikram edilen bir pasta var ve o onu yerken; biz insanlarda, bunun nasıl olduğunu anlamaya çalışıyoruz."

Kaynak: Gene Robinson, "Scientists Explore Queen Bee Longevity", İssued by University of Illinois, çev. Esra Demirpehlivan, 9/05/2007.

ARILAR KOVAN SEÇERKEN: "İSTİŞARE EDİYOR"

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-09/2007

Balarıları, yerleşmek için yeni kovan seçiminde, kendi aralarında oylama yapıyor. Balarılarının sosyal yaşamlarını, 10 yılı aşkın bir süredir inceleyen Cornell University profesörü Thomas Seeley, balarıları arasındaki kararların, istişare ile çoğunluğa göre şekillendiğini vurguluyor. Seeley, bu süreci:

"Kurumlaşmış şirketlerin yönetimlerinden, çok daha karmaşık bir müzakereye dayanıyor" şeklindeki sözleriyle tanımlıyor.

Seeley ve University of California-Riverside profesörü Kirk Visscher, 10 bin balarısının, kovan seçimi istişarelerini, videoya çekerek inceledi. Deney kovanının yakınına, yeni ağaçlar koyan bilim adamları, balarılarının yeni kovan aramalarını sağladı. Uzmanlar, balarılarının mevcut kovanlarının kalabalıklaşması sonucunda, yeni bir kovan aramak üzere motive olduklarını gözlemledi.



Geçici toplanma yeri-oğul verme

Kaşif Arılarının: "Sunum Dansı"

Süreç söyle işliyor: Kraliçe arı, kovandan, birkaç yüz arıyı, yeni bir yer bakmaları üzere görevlendiriyor. Keşif arıları, taramalarını yapıp kovana dönünce, özel bir dans yapıyorlar. Söz konusu dans sırasında, kaşif arılar, 8 şeklinde yürürken karınlarını titretiyorlar. Bir anlamda, bir sunum toplantısına benzetilen bu dansın, uzunluğu, kovandaki arılar tarafından, aday kovanın, fiziksel özelliklerinin iyi olduğu şeklinde yorumlanıyor.

"Kovan Beğendirme Dansı"

Kaşif bal arıları, daha sonra, kovandaki arılara, buldukları aday kovanları beğendirmek ve özendirmek için, kendi aralarında bir dans rekabetine giriyor. Kovandaki dans rekabeti, en fazla 16 saat sürüyor ve en sonunda bir karara varılıyor. Sonuçta balarıları, kaşif arıları takip ederek, aday kovana doğru uçuyor.

"Demokratik Bir Karar"

Bilim adamları, arıların tavrını son derece demokratik olarak niteliyor. Seeley: "Arıların kararı kavgadan ziyade, uzlaşma ve karşılıklı taviz ilişkilerinin kollektif bir sonucudur. Arıların kovan seçimi, herkese açık bir forum, hiyerarşi ve merkeziyetçiliğin olmadığı, serbest fikirlerin çarpıştığı bir müzakere ortamı. Bal arılarının, kendi aralarında aşırı fikirleri dengelediği ve bu sayede bir ortayol oluşturduğunu vurguluyor. Bu teze göre, bal arıları arasında 'temsili demokrasi' ve 'fikir özgürlüğü' gibi kavramlardan söz edilebilir" diyor.

Kaynak: American Scientist, Mayıs-Haziran 2006.(yaklasansaat.com, çev.Gökben Coşkun, 25/04/07)

"Mayın ve Bombayı İhbar Ediyor!"



Arılar, bölgeyi tarıyorlar.

Pentagon adına Teksas'daki Amerikan Hava Kuvvetleri laboratuvarında çalışan bilim adamları, arıların, % 99'dan daha fazla bir başarıyla, kimyasal patlayıcıları bulduğunu ve köpeklerden daha fazla koku alma duyuları bulunduğunu ortaya çıkardı.

Üç yıldır süren araştırma, başlangıçta arıların, mayın tarlalarının temizlenmesine yardımcı olmaları üzerinde yoğunlaşmıştı. Ancak daha sonra araştırma genişletildi ve geçen yaz, eğitilmiş arıların, patlayıcı dolu bir kamyonu anında bulmaları sağlandı. Araştırma ekibindeki bilim adamları, şekerli suyu ödül olarak kullanarak; arıları, değişik kokuları tercih etmeleri konusunda eğitti.

"Uyuşturucu"yu da Haber Verecek

Böylece yeni dersini öğrenen bir arı, bu bilgiyi bir şekilde diğer arılara aktardı. Bir saat içinde tüm kovan, zaman zaman diğer kovanlardaki arılarla birlikte, yeni kokuyu aramaya yöneldi. Ve bir kovan bal arısının, çiçekler yerine, çok küçük miktarda, dinamit ve diğer patlayıcı izlerini, sadece iki saatten az bir sürede buldukları görüldü. Arılar, havaya kimyasal madde yayan uyuşturucu bulunmasında da kullanılacak.

Sema Emiroğlu-Milliyet.com, 14/05/07

BALIN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-05/2008



Balarısının en önemli ürünü olan bal, çok eski yıllardan beri, değeri kesinlikle kabul edilen kıymetli bir besin maddesidir.

Balarısının en önemli ürünü olan bal, çok eski yıllardan beri, değeri kesinlikle kabul edilen kıymetli bir besin maddesidir. 15.000 sene kadar önce İspanya'daki mağaralardan birisinin duvarına; bir ressam, bal peteğinden bal alan komşusunun resmini çizmiştir. Geçen 10.000 yıl zarfında hiç kimse baldan daha tatlı ve saf bir yiyecek keşfetmemiştir. Bileşimindeki en önemli madde olan meyva şekeri; levülozdan dolayı şeker kamışından daha tatlıdır. Hangi sofra şekeri, geçmiş yazların Güneş ışığını biriktirerek taşıyabilir. Veya elma, portakal, yonca ve ıhlamur çiçeklerinin saf kokularını sinesinde toplayabilir. Sofra şekerinin, tuz gibi tek tadı vardır. Her çeşit balın ise, kendine göre bir lezzeti vardır.

Balın Tanımı

Uluslararası Gıda Tüzüğü'ne göre bal:

"Balarıları tarafından, çiçeklerin nektarlarından veya bitkilerin yaşayan kısımlarından alınan özsuların toplanarak; vücutlarındaki özel maddeler yardımıyla işlenerek üretilen; petek gözlerine depolanıp olgunlaştırılan, tatlı bir maddedir."

Bal, bütün yiyeceklerin en safıdır. İyi olgunlaştırıldığı zaman, şeker konsantrasyonu o kadar yüksek olur ki, bakteriler bir iki saatten fazla içinde yaşayamazlar.

Bir Mısır Kral ailesine ait eski bir mezarda(3300 yıllık), kararmış ve sertleşmiş fakat saflığını kaybetmemiş bal bulunmuştur.

Balda yapılan hilenin ortaya çıkmaması imkansızdır. Sulandırılınca hemen bozulmaktadır. Bal peteğinin mumu ve arıların kendi gudde ifrazatı da, aynen taklit edilememektedir. Böcek uzmanları bile nektarın nasıl bal haline geldiğini tamamen anlamış değildirler.

Balların Sınıflandırılması



Nektarın toplandığı çiçeğin tadı, balın aromasında hissedilir. Portakal çiçeği balı, ıhlamur çiçeği balı, yonca balı...



Ardahan çiçek balı

Balların sınıflandırılması; üretimine, rengine, nem oranına, kaynağına ve pazarlama şekline göre yapılabilir.

1) Kaynaklara Göre

a) Çiçek Balı(Nektar Balı):

Balarısının, bitkilerin çiçeklerinden topladığı nektar veya balözü denen tatlı suları, vücutlarındaki özel bezlerden salgılanan maddelerle karıştırarak zenginleştirmesi ve peteklerde olgunlaştırması sonucu; doğal bal veya çiçek balı (nektar balı) elde edilir. Nektarın toplandığı çiçeğin tadı, balın aromasında hissedilir. Portakal çiçeği balı, ıhlamur çiçeği balı, yonca balı, vb.

b) Salgı Balı(Çam Balı):

Salgı balı; çam, meşe, kayın ve ladin gibi orman ağaçları üzerinde yaşayan böceklerin salgıladığı tatlı salgıların, arılar tarafından toplanması ile oluşturulan baldır. Elde edildikleri

kaynağa bağlı olarak; çam balı veya yaprak balı olarak adlandırılırlar. Ülkemiz için en önemli salgı balı, çam balıdır.

Çam balının kaynağı, Ege ve Akdeniz kıyılarında özellikle Muğla kızılçamları üzerinde yaşayan ve halk arasında "basra"(marchelina hellenica) olarak isimlendirilen böceğin, tatlı bir sıvı salgısıdır. Ergin "basra", pamukçuk içinde, ağaç kabukları arasındadır ve hortumlarını ağaçların iletim demetlerine sokarak beslenirler. İletim demetlerindeki özsuyun % 80'i şekerdir.

Az miktarda protein vardır. Böcek, protein ihtiyacını karşılayabilmek için özsuyu emmek zorundadır. Fazla gelen karbonhidratlar da ifraz edilmektedir. Bal çiği adı verilen bu atık, gül kırmızısı renkte ve hoş kokulu olup, arı tarafından kovanlara taşınmaktadır.

c) Zehirli Bal:

Arıların, orman gülü ve datura gibi bitkilerden aldıkları zehirli maddelerden meydana getirdikleri bal ise, deli bal veya zehirli bal olarak adlandırılmaktadır. Zehirli bal yiyen insanlarda; çoğunlukla baş dönmesi, bulantı, görme zorluğu, uğultu, terleme, baygınlık ve güçsüzlük gibi bozukluklar göze çarpmaktadır.

d) Yapay Bal:

Doğal bal olmadığı halde sakkarozun az veya çok inversiyonu (ters çevirimi) ile nişasta şekeri veya şurubu katarak veya katmaksızın; yapay olarak kokulandırılmış veya boyanmış; kıvam, görünüş, koku ve tadı, doğal bala benzeyen ürünler olarak tanımlanmaktadır.

e) Besleme bal:

Bazı balcılar fazla çiçek bulunmayan yerlerde, kovanların çevresine kaplar içinde şerbet gibi tatlı çözeltileri dizerek arıları bunlarla beslerler. Bu şekilde beslenmiş arıların yaptıkları doğal olmayan ballara, besleme bal denilmektedir. Böyle balların tadı yavan, renkleri açıktır. Sakkaroz miktarı yüksek; %10'dan fazla olur.

f) Expres bal:

Balın tıbbi değerinin artırılması amacı ile son zamanlarda farklı katkılar içeren şerbetlerle arıların beslenmesi sonucu elde edilen ve "expres bal" olarak adlandırılan ballar, tedavi amacı ile kullanılabilmektedir.



Bir kısmının sırrı alınmış list petek

2) Tüketime Sunuşa Göre

a) Petek Balı

Petek içinde bulunan ve hiçbir yabancı madde içermeyen; ağızları sırlanmış ve gümeçleri bozulmamış doğal bala, petek balı denilmektedir.

b) Süzme Bal

Çeşitli yöntemlerle petek gözlerinden ya da santrifüjle, dinlendirilip süzülerek çıkarılan bala, süzme bal adı verilmektedir. Sıvı bal, tamamen eriyik halde olup, içerisinde gözle görülebilir kristaller bulunmaz. Kristalize bal, halk dilinde şekerlenmiş veya donmuş bal olarak bilinen tamamen katılaşmış baldır.

c) Pres Balı

Petekli balın, oda sıcaklığında veya hafifçe ısıtılarak; basınç altında enzimlerini yitirmeyecek biçimde, 45 °C nin altında sızdırılmasıyla elde edilen bala, pres balı denilmektedir. Pres balının kalitesi düşüktür.

3) Balın Rengine Göre

Beyaz, altın, amber ve koyu olarak sınıflandırma yapılmaktadır. Yine renge göre yapılan bir başka sınıflandırmada ise, altı standart bulunmakta; ballar, açık su beyazından, siyah ambere kadar sınıflandırılmaktadır. Bilinen bal renklerinin dışında; kaynağına bağlı olarak farklı renklere de rastlamak mümkündür. Amerika'da, Kuzey Karolina'da, kaynağı belli olmayan "mavi renkli bal" vardır.

4) Balın Nemine Göre

Üç bölümde yapılmaktadır: 1. 2. 3. sınıf ballar. 1. sınıf ballar, nem oranı düşük ballar olup; en yüksek değere sahiptirler. Bu özellik depolanacak ballarda en önemli kalite ölçütü olarak ele alınmaktadır. 1. 2. ve 3. sınıf balların içerebileceği en yüksek su oranları; sıra ile % 17, % 18 ve % 20'dir.

Bileşimi Oluşturan Maddeler	Su	Şekerler	Fruktoz	Glikoz	Sakkaroz	Maltoz ve indirgenmiş şekerler	Yüksek şekerler	Asitler	Ham protein	Kül	İz elementler
Oranlar (%)	17.20	79.59	38.19	31.28	1.31	7.31	1.50	0.57	0.26	0.17	2.21

A.B.D'de, 490 bal örneği ile yapılan analizler sonucu elde edilen ortalamalara göre, balın bileşimini göstermektedir.(1)

Balın Bileşimi

Bal, içeriğindeki maddelerin çeşitliliği nedeniyle, oldukça karmaşık yapıya sahiptir. Çeşitli yörelere ve elde ediliş zamanlarına göre de, oldukça farklı yapılar gösterebilmektedir. Bu nedenle balın, bileşimi ile ilgili analizler, oldukça geniş sayıda örnek içermektedir.

Balın bileşimi, üretimin yapıldığı yöredeki bitki türlerine ve üretimin yapıldığı zamana göre değişmektedir. Ancak genel olarak; balın, %80'i değişik şekerlerden; %17'si sudan meydana gelir. Geri kalan % 3'lük kısım, başta enzimler olmak üzere; balı bal yapan ve balı değerli kılan maddelerden oluşur.

Arı, çiçeklerden nektar denilen bal özünü emdiği zaman; sakaroz, glikoz, früktoz, çok miktarda su, enzimler, vitaminler, bazı azotlu maddeler ve asitlerden meydana gelen bir

sıvıyı, kursağında toplamış olur. Ancak, enzimlerden, vitaminlerden, asitlerden ve bazı azotlu maddelerden, hangilerinin nektardan geldiği, hangilerinin, arı tarafından eklenmiş olduğu, kesinlikle bilinmemektedir.

Asitler ve vitaminler gibi, balın bileşiminde bulunan diğer maddelerin, kaynakları hakkında pek az şey bilinmekle beraber; balın amino asitlerinin ve vitaminlerin bir kısmının, polenden geldiği sanılmaktadır. Arı, kovana doğru yola çıktığı andan itibaren bal kesesi, yani kursakta toplanan bal özü, bala dönüşmeye başlar.

Arının kursağında bulunan en önemli enzim olan sakkaroz, bal özündeki sakkarozu , fruktoz ve glukoza çevirir. Sakkarozun parçalanmasıyla; maltoz, ızomaltoz ve erloz gibi diğer bazı şekerler de meydana gelmektedir. Bu da, baldaki şeker miktarının artmasına yol açar. Kovana gelen arı, kursağındaki bal özünü, ya bir petek gözüne, ya da bir arkadaşının ağzına boşaltır. Arkadaşı, bunu, buharlaşmayı sağlıyacak bir sıcaklıkta tutulan peteğin üst gözlerine taşır. Petek gözünde, zamanla bal, koyulaşacak ve olgunlaşacaktır. Olgunlaşmış bal; kokuludur, lezzetlidir ve uzun süre bozulmadan saklanabilir. Olgunlaşmamış bal ise, çabuk ekşir.

Balın Fiziksel Özellikleri

A) Balın Rengi

Bal, genellikle saydamdan başlayıp, koyu kırmızıya kadar; sarı, kehribar, kahverengi yeşilimsi ve kırmızımsı renklerde olmaktadır. Ballar renklerine göre; su beyazı, ekstra beyaz, ekstra açık amber, koyu renk olarak dört gruba ayrılmaktadır. Bala renk veren maddeler; klorofil, karoten, ksantofil ve bileşimi bilinmeyen sarı ve yeşil rengi meydana getiren bitki pigmentleridir.

1930 yılında Yeni Zelanda'da, Thomson adlı bir araştırmacı, balın rengi ile kimyasal bileşimi arasındaki ilişkiyi incelemiş. Koyu renkli ballarda, amino asit ve şeker miktarı ile mineral maddelerden; özellikle demir, bakır, manganez miktarlarının fazla olduğunu ve baldaki mineral maddeler arttıkça, rengin koyulaştığını bildirmiştir.

B) Balın Lezzet Ve Aroması

Her balın kendine özgün bir tadı vardır. Dikkatle tadılırsa, birçok lezzetler hissedilir. Bin bir çiçekten yapılan bir kovanda bile birkaç çeşitte bal olabilir. Balın aroması, değişik çiçeklerin nektarında bulunan özellik, esterlere göre değişebilmektedir. Baldaki aromanın asıl maddeleri; esterler, aldehitler, ketonlar, alkoller ve serbest asitlerdir. Bu maddeler arasında en geniş yeri alkoller almaktadır. Aroma maddeleri daha çok hammadde olan nektardan gelirken; nektar hangi bitkilerden toplanmış ise, o bitkinin aromasını bu balda hissetmek mümkündür.

C) Balın Kokusu

Bal, içindeki polene bağlı olarak özel bir kokuya sahiptir. Balın kokusu, ağıza alınıp yenilirken hissedilir. Çok ısıtılan ballar, aroma maddelerinin büyük bir kısmını kaybederler. Bal, şiddetli kokan bir maddenin yanında saklanırsa, o maddenin yabancı kokusunu da çekebilme özelliğine sahiptir. Genellikle koyu renkli ballar, açık renkli ballardan daha keskin kokulu ve daha asitlidirler.



Süzülen baldaki hava kabarcıkları. Balın akıcılığı azdır, yani viskozitesi yüksektir.

d) Balın Viskozitesi

Viskozite, akıcılığa karşı koyma özelliği olup, arıcılıkta yapı kelimesinin karşılığıdır. Ağır yapılı bir balın akıcılığı yavaş yani viskozitesi yüksek olmaktadır.

Viskozitesi yüksek olan kıvamlı balların süzme esnasında petek gözünden güçlükle çıktığı, boşaltma ve bal kaplarının temizlenmesinin güç olduğu bildirilmiştir. Koyu renkli, yavaş akan, sıkı yapılı balların, viskozitesi yüksek; açık renkli, gevşek yapılı balların ise viskozitesi düşüktür. Balın viskozitesinin, 2,652-2,914 arasında olduğu belirtilmiştir.

e) Balın Kıvamı

Balın kıvamını, nektarın alındığı bitki çeşidi etkilemektedir. Balın duru veya bulanık olması; içindeki hava kabarcıkları, su oranı ve kolloid(küçük boyutlu tanecikler) maddelerin, fazla veya az olmasına bağlıdır. Sıcak bölgelerde ve hafif kumlu topraklarda yetişen bitkiler, koyu kıvamında bal meydana getirirken; yayla ve dağlık bölge çiçeklerden yapılan ballar, akıcı olup, lezzet ve aroma bakımından da üstündürler.

f) Balın Özgül Ağırlığı

Balın özgül ağırlığı, içerisindeki su miktarı ve sıcaklığa bağlı olup, 20 °C ölçüldüğü zaman; l,41-l,45 gr/cm^3 arasında değişmektedir. Yani ortalama olarak; l,4225 gr/cm^{3}tür.

g) Balın Kırılma İndisi

20 °C refraktometre ile ölçülen bir özelliktir. Balın bu özelliğinden faydalanarak, içerisindeki rutubet miktarı tayin edilmektedir.

h) Balın Higroskopik Özelliği

Bal, higroskopik bir madde olup, bulunduğu ortamdaki havanın nemini çekme özelliğine sahiptir. Balın havadan nem alması, onun özel yapısına, şeker oranına ve içerisindeki su miktarına bağlı olarak değişmektedir.

ı) Balın Işığı Döndürmesi(Polarizasyonu)

Balın polarize ışığı çevirme yönü ve miktarı, bal çeşitlerine göre değişmektedir. Çiçek balları, polarize ışığı sola, salgı balları ise sağa çevirir. Bu özellikten faydalanarak, balın salgı balı olup olmadığı anlaşılabilmektedir.



Şekerlemiş bal

i) Balın Kristalizasyonu

Kristalizasyon, içindeki glikozun tanecikler haline gelmesi sonucu balın akıcılığını az veya çok kaybetmesi olayıdır. Balların büyük bir kısmı kristallenmeye eğilimlidir. Bu eğilim, balın içerdiği su, dekstroz (glikoz) ve levüloz (fruktoz) şekeri, oranlarına ve sıcaklığa bağlı olarak değişebilmektedir. Kristalizasyon üzerinde, balın elde edildiği bitki kaynakları da etkili olmaktadır. Kristtalizasyonu çözmek için hızlı bir ısıtma yöntemiyle, 60-65 °C'de ısıtmak; işlemin sonunda da soğutmaktır. Böyle bir yöntemi uygulayacak teknik Türkiye'de bulunmamaktadır.

Balın kristalleşmesini önlemek için bazı yöntemler önerilse de, çoğu ya yasal değildir, ya da pratik uygulamadan uzaktır. Uygulanabilecek en basit yöntem, balın önce 0°C de 5 hafta bekletilmesi, sonra da 14°C'de saklanmasıdır. Kristalize balı sıvı hale getirmek için pratik yöntem; bal kabını sıcaklığı 38-45°C geçmeyen sıcak su içinde tutmaktır.Ayçiçeği, yonca, kavun, kara hindiba, pamuk balları, çok çabuk şekerlenirken; akasya, hardal, orman gülü ve salgı balları geç şekerlenir. Adaçayı balı yıllarca şekerlenmeden kalabilir.

Balın Kimyasal Özellikleri

Balın kimyasal bileşimi, birçok etkene bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu etkenlerin en önemlisi nektar ve salgının doğal bileşimidir. Ayrıca iklim koşulları ve arının bal yapma özelliği de, balın kimyasal bileşiminde etkili olmaktadır. Kimyasal bileşimi bakımından bal, fruktozu fazla olan koyu, indirgen, şeker sulu çözeltisi gibi olup; içinde az miktarda sakkaroz, dekstrin, azotlu maddeler, enzimler, anorganik kokulu ve boyar maddeler, uçucu yağlar, organik asitler, mumlar, polen taneleri ihtiva etmektedir.

Aşağıdaki değerlerde, White ve arkadaşları tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre, nektar ve salgı kaynaklı balların ortalama kimyasal bileşimleri verilmektedir.

Nektar Kaynaklı Bal: Kimyasal Bileşimi

Nem	% 17,20	Fruktoz	% 38,19
Glikoz	% 31,28	Sakkaroz	% 1,31
Maltoz	% 7,31	Yüksek Moleküllü Şekerler	% 1,50
Diğer Maddeler	% 3,10	PH	3,90
Toplam asitlik(meq/kg.)	29,12	Kül	% 0,169
Nitrojen	% 0,041	Diastas Sayısı	20,80

Salgı Kaynaklı Bal: Kimyasal Bileşimi

Nem	16,30	Fruktoz	31,80
Glikoz	26,08	Sakkaroz	0,80
Maltoz	8,80	Yüksek Moleküllü Şekerler	4,70
Diğer Maddeler	10,10	PH	4,45
Toplam asitlik(meq/kg.)	54,88	Kül	0,73
Nitrojen	0,100	Diastas Sayısı	31,90

Yukarıdaki veriler incelendiğinde, toplam Karbonhidrat oranı;, nektar balında, %79,59, salgı balında, %72,18 olarak bildirilmiştir.

Fermantasyonu

Balda bulunan fruktoz ve glikoz, şeker mayalarının etkisi ile parçalanır. Bunun sonucunda; alkol ile CO_2 meydana gelir. Alkol de oksijen bulunan ortamda parçalanarak asetik asit ve su oluşturur. Bu fermantasyon sonucu bal bozulur ve tadı ekşir. Böylece kristalizasyon, balın bozulması değildir, ancak fermantasyon, balın bozulması demektir.

Fermantasyonu etkileyen en önemli etmenler; su oranı, maya içeriği ve depolama koşulları ve yeterince balın dinlendirilmemesidir. Baldaki su oranı %17,1'den azsa, balın bir yıl içerisinde fermente olmayacağı ve ballarda maya üremesinin görülmeyeceği saptanmıştır.

Balda fermantasyon oluşturan mayaların kaynağı, toprak ve çiçeklerdir. Kovanda bir önceki yıldan kalan petekli ballar da, önemli ölçüde maya içerirler. Bu nedenle bu tip balların, hasat sırasında alınmaması gerekir.

Balın Antibakteriyel Özelliği

Bal antibakteriyel bir özelliğe sahip olduğundan, içerisinde mikroorganizma yaşayamaz ve çoğalamaz. Son yıllarda bütün Dünya'da hızla gelişen arı ürünleri ile tedavi olarak adlandırılan "apiterapi"de; arı zehiri, propolis, arı sütü ve polen yanında, bal da kullanılmaktadır.



Süzme ve petek balı

Balın Bileşimini Oluşturan Maddeler

Baldaki Rutubet Miktarı

Balın, tipik tatlılık ve yararlılığını sağlayan şekerler, yeteri kadar yüksek konsantrasyondaysa , fermantasyon başlamaz.

Su oranı, %18,5 ve daha yüksek olduğunda; fermantasyon olabilir. Fermantasyon sonucu oluşan asetik asit ve karbondioksit; balın tadını ve rengini bozar. Ballardaki maksimum su oranı, % 21 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak dağ balları, ova ballarından daha az nem içerir.Fazla nem, balın olgunlaşmadığını, ya da dışarıdan su katıldığını göstermektedir. Bu da balın, yüzey mayalanması tehlikesini doğurmaktadır.

Baldaki Karbonhidratlar

Bal, karbonhidratlı bir madde olup; katı maddesinin, %95-99,9 unu şekerler teşkil etmektedir. Baldaki 15 tür şekerin, 9 tanesi kesin olarak bulunmuş; ancak 6'sına bazı araştırmalarda rastlanmıştır.

Balda en fazla fruktoz ve glikoz bulunmaktadır. Bala tadını veren bu iki monasakkaridin(basit şekerin), bitki özsularında fazla miktarda bulunan sakkarozun; invertaz enzimi ile değişimi, yahut sakkarozun, fruktoz ve glukoza ayrılması sonucu meydana geldiği bilinmektedir. Balın, tatlılık, nem kapma, enerji değeri ve diğer fiziksel özellikleri bu iki şekerden ileri gelmektedir.

Sakkarozun, baldaki miktarı, balın olgunlaşma derecesine ve nektarın bileşimine göre değişirken; çok erken hasat edilen olgunlaşmamış ballar, fazla miktarda sakkaroz ihtiva ederler.

Baldaki Enzimler

Bal, enzimler bakımından oldukça zengindir. Başlıca bilinen bal enzimleri; amilaz (diastaz), invertaz(sakkaroz), katalaz, fosfataz ve ayrıca askorbik asit ile glikozu yükseltgeyendir. Enzimlerin bir kısmı, nektardan ve yaprak bitlerinin yaprak üstünde bıraktıkları salgıdan, büyük bir kısmı ise arıların tükürük bezi salgılarından meydana gelmektedir.

İnvertaz (Sakkaroz) enzimi, nektarın, bala dönüşmesindeki, kimyasal değişikliklerin çoğundan sorumludur. Nektardaki sakkarozun, fruktoz ve glikoza çevrilmesini sağlamaktadır. Önemli bal enzimlerinden olan glikozoksidaz, glikoz üzerine etki ederek hidrojen peroksit ve glikonolaktan oluşturmaktadır. Balın, antibaktariyel etkisi de, oluşan hidrojen peroksitten kaynaklanmaktadır.

Balda, ayrıca lizozim enzimi de antibakteriyel etkiye sahiptir. Balda, bunların yanı sıra, vücudun ancak az miktarda üretebildiği Chocin maddesi vardır. Bu nedenle bu madde, vücuda günde iki-üç gram verilmelidir. Chocin, karaciğerin yağ metabolizmasını ayarlar ve bu organın yağ bağlamasını önler.

Baldaki Asitler

Balda en fazla bulunan asit bileşeni, glikozoksidaz enziminin faaliyeti sonucu meydana gelen glikonik asittir. Diğer asitlerin kaynağı, pek bilinmemektedir. Balın asitliği, mikroorganizmalara karşı kararlılığını arttırırken; arılar, bala formik asit ilave ederek, balın olgunlaşmasına yardım ederler.

Balın, düşük pH değerinden sorumlu olan asit miktarının, bal gözleri sırlanmadan önce, arıların, iğnesinden bu gözlere enjekte ettikleri formik asitten ileri geldiği bildirilmiştir. Ballar, genelde asidik reaksiyon gösterip, pH 3,5-5,5 arasındadır. Balda, yüksek asit değerinin tespit edilmesi, zamanla fermantasyona uğradığını; sonuçta alkolün, bakteriyel etkilerle asetik aside dönüştüğünü göstermektedir.

Bal içerisinde; asetik, bütirik, sitrik, formik, laktik, malik, süksinik, glikonik, oksalik, kaprik, tannik, tartarik ve valerik asitler bulunmaktadır. Glikonik asit dışında, balda bulunan diğer asitlerin kaynağı, kesin olarak bilinmemektedir.

Baldaki Proteinler

Azotlu maddeler, çiçek ballarında yaklaşık olarak % 0,3, salgı ballarında ise %1 civarındadır. Çiçek ballarında azotlu maddelerin yüksek çıkması, salgı balı ile karıştırıldığını göstermektedir. Balda proteinlerin belirlenmesi, doğal veya yapay olup olmadığı açısından ve beslenme yönünden önem taşımaktadır.

Bal, proteince zengin bir besin maddesi olmamasına karşın, sayıca zengin bir amino asit kaynağına sahip bulunmaktadır. Proteinler, amino asit dediğimiz ve karbon, hidrojen, oksijen ve azot atomlarından meydana gelen moleküllerin tesbih taneleri gibi yan yana dizilmeleri ile oluşur. Amino asitler, proteinlerin yapı taşlarıdır.

Balda yaklaşık olarak 17 aminoasit saptanmıştır. Tirosin ve triptofan, koyu renkli ballarda bulunurken, açık renkli ballarda tespit edilmemiştir. Ballarda miktar yönünden sırası ile en fazla prolin, lisin ve glutamik asit olduğu bildirilmiştir. Bunları; histidin, arjinin, treonin, serin, glisin, valin, metionin, lösin, alanin, fenilalanin izlemektedir.

Baldaki Vitaminler

Eskiden bal içerisinde vitamin olmadığı veya çok az bulunduğu düşüncesi hakim iken, son yıllarda yapılan kimyasal ve biyolojik araştırmalar sonucunda; balda çeşitli vitaminlerin bulunduğu tespit edilmiştir. Balda A vitamini bulunmazken, B grubu vitaminler (B1, B4) ile C, E ve K vitaminleri bulunmaktadır. Ballarda çeşitli miktarlarda olmak üzere; tiamin, riboflavin, askorbik asit, piridoksin (B6) pentotenik asit (B5) nikotinik asit (B3) niasin, biyotin ve folik asit belirlenmiştir.

Watt ve Merril yaptıkları araştırmada; balda B1 vitaminini eser miktarda, B2 vitaminini 0,4 mg, C vitaminini ise 10 mg düzeyinde bildirmişlerdir. Bal, süzme işlemi sırasında; bu vitaminlerin büyük bir çoğunluğunu kaybedebilir. Bu yüzden, süzme işleminin son derece dikkatli yapılması gerekir.



Bal süzme makinası



Süzülen bal, dinlendirmek için kaba boşaltılıyor.

Baldaki Mineral Maddeler

Balda mineral madde miktarı; % 0,02- % 1,0 arasında değişiklik göstermektedir. Bal içerisinde; en fazla potasyum, kalsiyum, fosfor ve daha az miktarlarda da sodyum, klor, kükürt, magnezyum, silis, mangan, bakır, iyot demir ve çinko bulunmaktadır.

Zengin bir mineral kaynağı olan balda bulunan mineraller; potasyum (K), sodyum (Na), kalsiyum oksit (CaO), magnezyum (Mg), demir (Fe), bakır (Cu), mangan (Mn), klor (CL), fosfor (P), kükürt (S), silika (SİO2) ve ham silika'dır. İz halinde bulunan mineral maddeler ise krom (Cr), lityum (Li), nikel (Ni), kurşun (Pb) kalay (Sn), çinko (Zn), osmiyum (Os), berilyum (Be), vanadyum (V), zirkonyum (Zr), gümüş (Ag), baryum (Ba), galyum (Ga), bizmut (Bi), altın (Au), germanyum (Ge) ve stronsiyum (Sr)

Balın Kalitesini Etkileyen Etmenler

Ballara uygulanan farklı işlemler, balın kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Depolama süresi, nem, hasad sırasında uygulanan işlemler, ısıtma ve depolama yeri gibi etmenler, kaliteyi etkilemektedir.

Bir yıl süreyle depolanan ballarda, genel olarak yüksek düzeyde azot (N) , kül , hidrojen iyonu (düşük pH) , nem ve bileşik şekerler bulunmuştur. Kaliteyi önemli ölçüde etkileyen ; şekerlenme ve fermantasyonla sonuçlanabilen etmenler önemlidir.

Bu etmenlerin en önemlileri; hasad sırasında uygulanan işlemler; nem, ısıtma ve depolamadır.

Hasad sırasında balda bulunacak glikoz kristalleri, toz parçacıkları veya polen tanecikleri, kristalizasyonda başlangıç çekirdeğini oluşturmaktadır. Bu nedenle hasat edilen balın çok iyi süzülmesi ve süzgeçten geçebilen farklı yoğunluktaki maddelerin balın altında veya üzerinde toplanabilmesi için dinlendirilmesi gerekir.

Balın fermantasyon ve kristalizasyon açısından; uzun süre açıkta tutulmaması gerekmektedir. Balda bulunan hava kabarcıklarının arındırılmasında, en uygun yöntem balın dinlendirilmesidir.

Süzme ve Dinlendirme

Süzme için en uygun yöntem, bir kazan içerisine yerleştirilmiş ve farklı genişlikte delikleri olan 4 adet bez torbanın iç içe yerleştirilmesi ile oluşur. Süzme için balın, 35°C dolayında ısıtılması yeterlidir. Baldaki balmumu parçacıklarını ayırmak gerektiğinde, bal 40°C ısıtılır ve bal, krema makinasından geçirilir. Bu işlem bez süzgeçlerden geçen çok küçük mum parçacıklarının ayrılmasında kullanılır.



Şişelere konulmuş, açıktan, koyuya, bal çeşitleri.

Balın dinlendirilmesi, durultma amacı ile yapılır. 35-40°C dolayında ısıtılmış bal, büyük dinlenme kaplarına alındığında yoğun parçacıklar dibe çöker. Baldan daha az yoğun yabancı maddeler ile hava kabarcıkları ise yüzeye çıkar ve bal durulur. Ancak asıl durultma, filtrasyon veya bazı katkı maddeleri ile gerçekleşir.

Balın Depolanması

Balın depolanması sırasında kalite ile ilgili en önemli etmenler; depolama yerinin sıcaklığı, nemi, ambalaj kaplarının özelliği ve depolama süresidir.

Isıtılan veya bekletilen ballarda renk koyulaşması görülebilmektedir. Depolama, sıcaklığı 11°C'in altına düştüğünde, fermantasyona neden olan mayaların etkinliği de durmaktadır. Balda istenmeyen özelliklerin oluşumunu önlemek için, soğuk yerlerde depolanması ve havanın nemini çekememesi için de, ağzı sıkıca kapalı kaplarda saklanması gerekmektedir.

Bal için en uygun ambalaj kabı, kapaklı cam kavanozlardır. Zira bal, asit yapıya sahip olduğu için, plastik malzemelerle reaksiyona gireceğinden, balın kalitesinin düşmesine neden olacaktır. Ayrıca ambalajlanmış ballar, oda sıcaklığında tutulmalıdır. Oda sıcaklığında tutulan ballarda, diyastaz ve invertaz enzimleri de azalmaktadır.

Balın, şeker ve enzim içeriğinin azalmasını önlemek için, depolama yerinin sıcaklığının düşürülmesi gerekir.

Kaynaklar:

1) Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ, 2004.

2) Dr. Ali Korkmaz, Bal, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yy, 2006

3) Franz Lampeıtl, Arıcılık, Editör: Prof. Dr. Türker Savaş, Bilge Yy, İst. 2007.

4) M.Turan Akay, "Doğanın Harika Maddesi: Bal", Bilim ve Teknik, Mayıs 1984.

5) Donald Culross Peattle, "Balın Altın Harikası", çev. Feyza Arıkan, Bilim ve Teknik, Mart 1970

6) Ardahan Arıcılık Üretme İstasyonu Yayınları, yayın no:1, Ardahan, 1985.

7) Banu Tolon, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü 1999.

8) İzmir Veteriner Hekimler Odası, Bal ve Balda Kalite Kavramları, (izmir-vho.org)

9) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (2000/39), (tarim.gov.tr)

10) Aricilik.gov.tr

11) gidamühendisi.tripod.com

12) vikipedi

13) gıdasanayi.com

14) tarımmerkezi com

"BAL ŞİFADIR"

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-2008

Balın, fizyolojik özellikleri ve kullanımı konusunda, çok fazla literatür bulunmaktadır. Bal, doğal enerji kaynağıdır. Bu nedenle; çocuklar, yaşlılar, sporcular, hasta ve düşkünlerle birlikte, sağlıklı insanlar da balı, severek tüketmektedir. Ünlü dağcı Sir Edraund Hillary, sportif verim gücünü, düzenli olarak bal tüketimi ile desteklemiştir. 1953 ilkbaharında Everest dağına ilk çıkışında, yanında 2,5 kg'lık bal götürmüştü. 1964 yılında Tokyo'da olimpik oyunlara katılan Alman takımı, düzenli olarak balla besleniyordu. Tıbbî danışman Prof. Nöcker, balı, sporcular için güç besini olarak tavsiye etmiştir.

Bal, kemiklerde, kalsiyumun, kemiğe bağlanmasını artırmaktadır.

İştah artırmakta, enerji ve direnç kazandırmaktadır.

Balın, besin değeri ve insana şifa olmasının yanısıra;olağanüstü bir özelliği de antimikrobiyal etkenliğidir.

1992'de yayımlanan "Bee World" dergisinde, balın, antimikrobiyal aktivitesi ile ilgili bir makalede; Kur'an'daki "bal insanlar için şifadır" ayeti verilmiş; doğa üstü olan bu gıdanın, insanlar için şifa olduğu kaydedilmiştir.

Bal: Tarihi Bir Şifa Vericidir

Bugün yara tedavisindeki önemi, daha yeni anlaşılmasına rağmen; ortaçağda, yara ve yanıkların bal ile tedavi edilmesi, kulak iltihabında; kulağa balın akıtılması, difteri vakalarında; çocukların ağız ve boğazlarına içten balın sürülmesi ilginçtir. Yine yakın zamanda uzmanların, öksürük için tavsiye ettiği balın, Nijerya yerlileri, tarafından öksürük kesici olarak kullanılageldiği bir gerçektir.

İnsana etki eden çoğu mikroorganizma, balda yaşamını sürdürememektedir. Bal, temas ettiği mikroorganizmaları öldürdüğü gibi, kendisinde de barındırmamaktadır.

Postum'da, Mısır piramitlerinde, MÖ 6'da bulunan çömleklerdeki balların biraz katılaşmakla beraber; bozulmaması, balda mikroorganizmaların yaşayamadığının, tarihi bir kanıtıdır.

Tıbbi literatürde, İngiliz ve Amerikan hastanelerinde, birinci sınıf mikrop öldürücü olarak bal kullanılmaktadır. Almanya'da, yara ve soğuk algınlıklarından kaynaklanan hastalıklarda, bal kullanılmaktadır. Alman Dr. Zaiss, mikrop öldürücü olarak balı, tentürdiyota tercih ettiğini söylemektedir. Bal, yaraların ve enfeksiyonların tedavisinde 1981 yılında Dünya Sağlık Formu tarafından da önerilmiştir. "Pharmaceutical Journal"da (Eczacılık Dergisi, 1982), balın; apse, çıban, göz yangıları, ishal, üriner sistem enfeksiyonları, dizanteri etkeni, deri ve ağız içi enfeksiyonlarında, antimikrobiyal etkisi rapor edilmiştir.



"Bal Şifadır"

Bal: Antimikrobiyal, Bozulmaz İlaç-Gıda

Açık iltihaplı yaralarda, balın oldukça iyileştirici etkisi vardır. Rus doktorlar, balın bu etkisinden çokça istifade etmişlerdir. Bal, içindeki bakterileri engelleyici inhibitörler sayesinde, kirlenmiş yaraların üzerine sürülmesiyle, lokal temizlik ve iyileşme sağlar.

Balın, çeşitli hastalıkları tedavi edici özelliğini kanıtlamak amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Bunlardan birisi de, 1991'de King Suud Üniversitesi'nin yaptığı araştırmadır. Bu çalışmanın sonucunda, gastrit ve onikiparmakbağırsağı ülserine, alternatif bir tedavi olarak balın, tek başına veya antimikrobiyal uygun bir ajanla kullanılması önerilmiştir.

Farklı bal tiplerinin, antimikrobiyal etkileri arasında da önemli farklar vardır. Bitki kaynakları farklı olan ballarda görülen asidik değişim, ozmolarite, H_2O_2 ve diğer bileşenlerde belli oranda farklılık olmaktadır. Lavanta, karahindiba, balçiği, ve kolza balları, yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahipken; orman gülü, okaliptus ve portakal, nispeten düşük aktivite göstermektedir.

Tropikal ve yarı tropikal bölgelerde Meliponinae alt familyasına ait, Melipona ve Trigona cinsi iğnesiz balarılarının üretmiş oldukları balların da, iyileştirici özelliklere sahip oldukları tespit edilmiştir. Trigona spp. ait iğnesiz balarılarının üretmiş oldukları ballar, genellikle yüksek derecede iyileştirici ürünler olarak değerlendirilmektedir. Etiyopya'da, onlarca hastalığa karşı ilaç olarak kullanılmaktadır. Bu arıların balları; mide rahatsızlıklarının tedavisinde, bademcik iltihabında, öksürük, boğaz ağrısı, mide ve bağırsak ülserlerinde, üşütmede, ağız hastalıklarında, sümüksü yapılarda ve yara pansumanlarında, yaygın olarak kullanılmaktadır.

Arı Ürünleri: Alternatif Tedavi

Bal, binlerce yıldır, bakteriyel enfeksiyonlara ve gastrointestinal hastalıklara karşı, tıbbi olarak kullanılmaktadır. Günümüzde ise bunun yerini antibiyotikler almıştır. Ancak antibiyotiklerin devamlı olarak kullanımı, bakterilerin antibiyotiklere karşı direnci geliştirmelerine sebep olmuştur. Ayrıca ciddi anlamda yan tesirleri söz konusudur. Antibiyotiklerin bu yan tesirleri yahut zararları, bazen yıllar sonra anlaşılabilmektedir.

Arı ürünleri ile tedavi(apiterapi) gibi alternatif tedavi yöntemleri, giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde doğaya dönüş ihtiyacı, bu durumu olumlu yönde etkilemektedir. Arıların ürettikleri ürünlerin, gıda ve sağlığa katkısı, balın tıbbi kullanımını yeniden canlandırmaktadır. Bu nedenle, son yıllardaki araştırmaların çoğu, bitkiler ve aromaterapik ürünler üzerine yoğunlaşmıştır.

Balın antibakteriyel aktivitesi; sahip olduğu osmotik etkiye, asiditesine, enzimatik reaksiyon sonucu oluşan; hidrojen peroksite ve fitokimyasal faktörlere bağlanmaktadır.

Osmotik Etki

Balın ozmotik etkisi, sıvıyı yara dokusunun içinden çektiği için, dokuların dehidratasyonuna(su kaybına) neden olmamasıdır. Böylelikle bal, pansumanın altında sulandırılmış bal filmi oluşturur. Bu da pansumanın, yara yatağına yapışmasına engel olur. Pansuman değişimi esnasında, yeni oluşmuş dokuda, herhangi bir sulanma ve ağrı söz konusu olmaz.



Bal, tipik olarak asidik yapıdadır. pH'ı 3.2-4.5 arasındadır

Asidite

Bal, tipik olarak asidik yapıdadır. pH'ı 3.2-4.5 arasındadır. Sulandırılmamış baldaki asidite, önemli bir antibakteriyel faktördür. Ancak bal sulandırılırsa, özellikle de vücutsıvıları tarafından sulandırılırsa, pH o kadar düşük olmayacak ve balın asiditesi birkaç bakteri türüne karşı etkili olmayacaktır. Ancak pH derecesi, 3.2 ile 4.5 arasında olduğundan bal, karakteristik olarak az miktarda asidiktir. Bu türlerin gelişmesi için en iyi pH derecesi, 7.2 ve 7.4'tür. Escherichia coli, 4.3; Salmonella sp. 4.0; Pseudomonasaeruginosa, 4.4; Streptococcus pyogenes, 4.5, bunlar iltihaba neden olan bazı türler için gerekli minimum pH değerleridir. Bundan dolayı seyreltilmemiş balın asiditesi, anti bakteriyel etki için önemli bir faktördür.

Hidrojen Peroksit

Balın içindeki temel antibakteriyel etkinin, balda enzimatik reaksiyon sonucu ortaya çıkan hidrojen peroksite bağlı olduğu bulunmuştur. Glukoz oksidaz enzimi, arının hypopharyngeal bezi tarafından üretilir ve nektar içine salgılanır. Bu enzim, nektardan balınoluşumuna yardım etmektedir. Hidrojen peroksit ve asidite, balın korunmasını sağlar. Bu da balın dayanıklılığını devam ettirmesine yardımcı olur. Üretilen hidrojen peroksit, balın olgunlaşması sırasındaki sterilize etkisini gösterir.Bal sulandırıldığında, hidrojen peroksit düzeyinde bir artış görülmektedir.

Antimikrobiyal-Antibakteriyel Etkisi

Balın; antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri, yüksek viskozitesi, bağışıklık sistemini uyarması, anti-enflamatuar gibi olumlu etkileri vardır. Organizmaya dıştan uygulanıp; hava alması engellendiğinde; yara ve yanıkların iyileşmesini hızlandırmaktadır.

Antibiyotiklere karşı dirençli olduğu bilinen Staphylococcus aureus(MRSA) bakterisinin, bal içerisinde yıkımlandığı tespit edilmiştir. Yapısının % 80'ini fruktoz ve glikozun oluşturduğu balların, 21 çeşit bakteriye ve özellikle Escherichia coli, Staphylococcus aureus,

Klebsiella pneumoniae ve Pseudomonas aeruginosa'ya karşı inhibe edici etkisi bulunuyor. Glukoz ve fruktoz oranının, % 40'a kadar düşürülmesi ile Gram pozitif ve Gram negatif birçok bakteriye (Escherichia coli, Salmonella gibi), inhibe edici etkisinin devam ettiği ortaya konulmuştur.

Bir diğer çalışma da, balın 7 tip mikroorganizmaüzerine katalaz enzimi ile birlikte etkileri araştırılmış. Sonuçta balın, bu bakterileringelişmesini yavaşlattığı; özellikle Bacillus cereus'un üremesini tamamen durdurduğu ve bazılarının üremesini % 25 oranında engellediği tespit edilmiştir. Weston ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma da, balın antimikrobiyal etkisini; yapısında bulunan benzoik asit, sinamik asit ve flavonoidlerle sağladığı bu kimyasal bileşenlerin, antibiyotik etkisine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Antioksidan Olarak: Bal

Balın bir diğer özelliği de antioksidan etkisidir. Bu etki sayesinde insanları, oksidatif olaylar sonucunda ortaya çıkan bir takım rahatsızlıklara; özellikle kansere, kardiyovasküler kollapsa ve şeker hastalığına karşı koruduğu bildirilmektedir. Balın antioksidan etkisi, yapısında bulundurduğu tokoferol, askorbik asit, flavonoidler ve diğer fenolik- enzim bileşenleriyle(glukoz oksidaz, katalaz, peroksidaz) sağlanmaktadır.

Bir diğer çalışma da, balın hekimlikte mide mukozasını zararlı etkilere karşı korumak ve oksidasyona engel olmak içi n kullanılan sucralfat ve allopurinol ile aynı etkiye sahip olduğu bildirilmiştir.

Waıkato Üniversitesi tarafından yapılan bir araştırma, bal yemenin yaşlanmayı geciktirdiği, hafızayı güçlendirdiği ve endişe gibi problemleri ortadan kaldırdığını ortaya koydu. Çalışma 12 ay boyunca labaratuvar ortamında ve fareler üzerinde yapıldı. Bal diyeti uygulanan farelerin, diğerlerine kıyasla daha dinamik olduğu gözlemlendi. Araştırmacılar, bu etkinin nedenini, balın içindeki güçlü antioksidanların vücudu korumasına bağlıyor.

Sindirim Sistemine Etkileri

Bal, sindirime doğrudan etkili bir madde olup, diğer besinlerinde daha iyi emilmesini ve bunlardan yararlanma düzeyini yükseltir. Bal, karaciğerde glikojen düzeyini yükselterek; metabolik olayların hızlanmasına, detoksik etkisinin artmasına neden olur.

Bal, sindirim sistemi enfeksiyonlarında, kabızlığın giderilmesinde, onikiparmakbağırsağı ülserlerinde ve karaciğer rahatsızlıklarında, yaygın olarak kullanılmaktadır. Bal, ılık su ile içilirse,müshil etkisi gösterir, kabızlığı önler. Soğuk su ile içilirse, ishali durdurur. Kornea ülserinin, saf bal veya vazelin yerine bal ile hazırlanan % 3 lük sulphidine pomadı ile başarılı bir şekilde tedavi edildiği görülmüştür.

Balın antimikrobiyal etkisini destekleyen bir başka örnekte;Alman, H. Lücke'nin(1935); eşit miktarda bal, çavdar unu ve zeytinyağı karışımı ile hazırlanan kremi, günde üç kez kullanarak, inek ve atlarda kangrene dönüşen yaraları tedavi ettiği konusundaki yazılarıdır.

Mide ülserinin etkeni olarak gösterilen Helicobacter pylori'ni inhibe edici(engelleyici) özelliği olduğu ve hastalığın gerilemesinin sağlandığı bildirilmektedir. Soğuk balın; midedeki asit sekresyonunu(salgı) uyarırken, aksine sıcak balın, asit sekresyonunu(salgı) engelleyici olduğu; midede yüksek asidite sonucunda, ülserleşmenin ortaya çıkmasına engel olduğu

bildirilmektedir. Bunların yanısıra; asidoza engel olması, yağ sinidirimini kolaylaştırması, istah açması, barsak hareketlerini düzenlemesi bakımından balın, sindirim sistemi üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Mahgoup ve arkadaşları, deneysel olarak 4 gün boyunca kolitli farelere, bal verip, sonrasında alınan biyopsi örneklerinin biyokimyasal ve histopatolojik incelemelerinde, balın, kolitte gözlenen asetik asit indirgemesine karşı etkili olduğunu ve kolitteki yıkımın azaldığını saptamışlardır.



Öksürüğü sakinleştiren ve enerji veren bal şerbeti.

Solunum Sistemine Etkileri

Özellikle çam balı, sindirim sistemi rahatsızlıklarında; okaliptüs balı ise, solunum sistemi rahatsızlıklarında daha etkilidir. Bal karasal iklime sahip ve güniçi sıcaklık farkının fazla olduğu bölgelerde; soğuğa ve soğuk algınlığına karşı, ağız, boğaz ve bronşlardaki rahatsızlıklarda, doğal bir ilaç olarakkullanılmaktadır. Bu özellikler, balın antimikrobiyel etkisinin yanı sıra, baldaki fruktozun doku ve kasları yumuşatıcı-gevşetici özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Araştırmayı yapan Pennsylvania Üniversitesi Tıp Fakültesi doktorlarından Ian Paul ve arkadaşları; balın, öksürük ilacı verilmesi ya da hiç tedavi yoluna gidilmemesiyle karşılaştırılınca, en iyi seçenek olduğunu belirtti. Araştırmacılar, balın, tahriş olmuş boğazı kaplayarak yumuşattığını; çocuklara yatmadan önce verilecek bir tatlı kaşığı balın, öksürüğü hafifleteceğini belirtiyorlar.

Göz Hastalıklarına Etkisi

Balın, özellikle gözün irinli akıntısında, mikrobiyal kornea ülserlerinde, blepharitis, kataral konjuktivit ve kornea enfeksiyonlarında, tedavi amaçlı kullanılabileceği bildirilmiştir. Ayrıca balın, topikal olarak hiperozmotik ajan şeklinde göz bölgesine sürülerek; anteriör ve posteriör ışın tedavisi ile birlikte kullanılmasının, korneal ödem rahatsızlıklarına iyi geldiği bildirilmiştir.

Diş ve Deri Hastalıklarını Önleyici Etkisi

Yapılan çalışmalarda balın, özellikle periodontal hastalıklara, ağız ülserlerine ve diğer birçok ağız problemlerine iyi geldiği tespit edilmiştir. Amerikan Dental Araştırmalar Birliği tarafından Chicago'da (Illinois) düzenlenen "Oral Sağlık İçin Yararlı Yiyecekler" konulu sempozyumda; balın, diş çürümesini önlediği açıklanmıştır. 20 yıl bal üzerinde araştırma yapan, Yeni Zelenda Waikata Üniversitesi Bal Araştırma Ünitesinde çalışan, Biyokimya Prof. Dr. Peter Molan; diş çürüğünden sorumlu bakterilerden; Streptococcus mitis, Streptococcus

sabrinus ve Lactobacillus casii'nin ürettikleri asit miktarını, balın önemli ölçüdeazalttığını belirtmiştir.

A. Alcaraz ve J. Kelly çalışmalarında; bacaklarda mikrobiyal enfeksiyon sonucu meydana gelen ülserlere karşı balın etkili olduğunu tespit etmiştir. Etki mekanizmasının, balın, bakterilerin ortamda üreme ve gelişmesini engellemesi ile gerçekleştirdiğini bildirmiştir.

Sinir Sistemine Etkisi

Balın, sinir sistemi üzerine en büyük etkisi, sedatif ve antidepresan özelliğinden kaynaklanmaktadır. Araştırmalar sonucunda, balın; agresifliğe, depresyona, baş ağrısına, uyku problemlerine iyi geldiği, insanı sakinleştirdiği tespit edilmiştir.

Kanser vVe Tümör Hücrelerine Etkisi

Balın yapısında bulunan 5-floracil ve siklofosfamid'in, laboratuvar farelerinin beyin tümör hücrelerine antimetastazik etkisi saptanmıştır. Bir çalışmada, kekik balının, maymun böbrek hücrelerinden izole edilen Rubella virus üzerine etkisi ve gelişme gösteren tümörler üzerine topikal olarak uygulandığında, tümörün gelişmesini yavaşlattığı tespit edilmiştir.

İstanbul Üniversitesinden Dr. İsmail Hamzaoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, deney farelerinde oluşturulan yaralara, tümör implantasyonları yapıldıktan sonra, tümördeki gelişme incelenip, gelişme gösteren tümörlerin üzerine sürülen balın, tümör gelişimine karşı yavaşlatıcı etki gösterdiği görülmüştür. Ayrıca balın, sahip olduğu antimutajenik etki sayesinde, Trp-p-1 karsinojenik hücrelerin gelişmesine engel olup, yavaşlattığı bildirilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada, balın, hazırlanan % 6-122'lik solüsyonlar halinde, hastalıklı doku içerisine veya oral olarak uygulanmasının, idrar kesesi kanserine karşı olumlu etkileri; özellikle T-24, MBT-2, RT- 4, 253-J tümör hücrelerinin büyümesini yavaşlattığı bildirilmiştir.



Bal, günümüzde de halk arasında sıklıkla kullanılmaktadır.

Bal: Yaralarda İyileştirici

Bal, günümüzde de halk arasında sıklıkla kullanılmaktadır. Kullanımı, çok sonraları, sağlık mesleğinde çalışanlar tarafından özellikle yaraları sarmada "yeniden keşfedildi". Bal, genel olarak yaralarda iltihabın hızlı bir şekilde iyileşmesini sağlıyor. Her bal, şeker içeriğinden dolayı, yaralardaki iltihabı yok etme yetisine sahiptir.

Mikrobiyoloji alanında çalışmalar, çeşitli balların anti bakteriyel tedavi etkinliğinde, 100 kattan daha fazla fark olduğunu göstermektedir. Balın iltihaplanmaya karşı etkisi, yeni kılcal damarların gelişimine katkısı ve yaraların kapanmasını sağlayan özel taneciklerin, doku ve

epitelyum hücre oluşturması üzerindeki etkisi, klinik ve histoloji alanındaki çalışmalarda gözlenmiştir. Bu etkileri yapan bileşenler tam olarak tespit edilemedi ancak iltihaplanmaya karşı olan etkisinin, içindeki antioksidan maddelerin seviyesinden kaynaklandığı varsayılıyor.

Balın içindeki hidrojen peroksit üreten enzim, ısı ve ışığa maruz kalınca yok olduğu için, pastörize edilmemiş bal kullanılmalıdır. Ve ışık almayan, serin bir yerde saklanmalıdır. Eğer bal, sıvılaştırılmak amacı ile ısıtılmak isteniyorsa, 37 °C'den daha fazla ısıtılmamalıdır.

Bunların yanı sıra, bir yaraya bandajla bal uygulandığında, bandaj sökülürken kirlerin de bandajla birlikte çıktığı, dolayısıyla yaranın temizlendiği belirtilmektedir. Enfeksiyonlu yaralar, özellikle anaerobik bakteriler nedeniyle kötü kokabilmektedirler. Böyle durumlarda balın koku giderici özelliğinden yararlanılmaktadır. Yapılan laboratuvar araştırmaları, balın, Escherichia coli, Staphylococcus aureus ve Salmonella enterica, Ser. typhimurium gibi yaralarda bulunan bakterilere karşı etkili olduğunu göstermiştir.

Bal, antibakteriyel aktivite düzeyi test edildiğinde, 10 kez veya daha fazla sulandırıldığında bile, yarayı enfekte eden bakteri türlerini tamamen engeller. Balın enfeksiyonu temizlemede etken olmasının bir diğer nedeni, bağışıklık sistemi üzerinde aktive edici bir etkiye sahip olmasıdır. Bal, ödem ve ağrıyı azaltarak, kılcal damarlar boyunca dolaşımı hızlandırır, böylelikle oksijenlenme de artar. Yara pH'ının asite dönüştürülmesi, hemoglobinden oksijenin serbest bırakılmasını arttırdığı için, balın asiditesi de, oksijenlenmeye yardım eder.

Yanıklarda Bal: İyileştirici vVe Estetik Etkiye Sahip

Yanıklarda ve enfeksiyonlu yaralarda bal kullanılması, yaraların temiz ve steril hale gelmesini sağlayarak; yaraların daha çabuk kapanmasına sebep olmaktadır. Yaraların balla temizlenmesi, aynı zamanda yara içinin daha net görülmesini ve ameliyat, dikiş vb. tıbbi müdahale durumunda kolaylık sağlamaktadır. Yaralar, bal uygulayarak tedavi edildiğinde, ölü hücreler kolayca yaradan ayrılmaktadır. Ayrıca yanıklarda oluşan ve kuru olmayan kabuklara da, balsürülebilmektedir.

Sonuç olarak Balın, doku oluşmasını hızlandırdığı, yara ve yanık izlerini şaşırtıcı biçimde iyileştirip; ortadan kaldırdığı uygulamalarda gözlenmiştir. Yanıklara belli bir süre bal sürüp üzeri kapatıldığında; hızlı ve yarayı kapatıcı etki yaptığı bilinmektedir. Önemli yanıklarda, yarayı kapatıcı, estetik, güzelleştirici etki yapmaktadır.

Balla Yara ve Yanık Tedavisinde: Bazı Deneysel Araştırmalar

Yara tedavisinde, balın etkinliğiyle ilgili detaylı birçok çalışma yapılmıştır.

1) Yeni Zelenda Waikata Üniversitesi, Bal Araştırma Ünitesinde çalışan Biyokimya Prof. Dr. Peter Molan'ın (1998), yaptığı çalışmada; her iki bacağında ülser olan bir grup hastada, ülserlerden birine bal pansumanı, diğerine fibrinolisis ve kalsiyum alginate pansumanı uygulanmış, balla tedavi edilen ülserlerin, daha kısa sürede iyileştiği belirlenmiştir.

2) Prof. Dr. Peter Molan'ın (2001), yaptığı bir diğer çalışma da, geniş ve enfekte abdominal yarası olan bir grup hastanın, yaralarının bir ucuna bal pansumanı; diğer ucuna ise debrisan (hidrokolloid pansuman) uygulanmıştır. Debrisanla iyileşme süresi, 16 gün iken, balpansumanının iyileşme süresi, 8 gün olarak saptanmıştır.

3) HintliProf. Subrahmanyam M(1991)'ın, 52 yanıklı hastayla yaptığı çalışmada, hastalar, iki gruba ayrılmış, birinci gruba bal pansumanı, ikinci gruba ise % 5'lik gümüş sülfadiyazin ile pansuman uygulanmıştır.

15 gün içinde balla tedavi edilen yaraların %87'sinde iyileşme görülürken; gümüş sülfadiyazin ile tedavi edilenlerin %10'unda iyileşme görülmüştür.



Bal emdirilmiş gazlı bez.



Bal emdirilmiş gaz bezinin yaraya sarılması.



Bir köpeğin yanık yarasının tedavisinde; SSD ve Bal uygulaması sonuçları. Bal uygulanan tarafta, daha hızlı iyilesme görülüyor.

4) Dr. Ülkü Yapucu Güneş (2004), İzmir Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ndeki doktora tezinde, bal pansumanı uygulanan "bası ülserleri"nin iyileşme hızının, rivanol+furocin pansumanı uygulanan ülserlere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

5) Hintli Prof. Subrahmanyam M (1993), yanıkların tedavisinde yaptığı çalışmada; balı, yara iyileştirmede, kullanılan değişik metot ve ajanlarla karşılaştırmıştır.

İkinci derecede yanık bulunan 92 insan üzerinde bir çalışma yapılmış. Bal emdirilmiş gaz bezi uygulanan yaraların, poliüretan film uygulanarak yapılan tedaviden daha erken iyileştiği ve yaralardaki enfeksiyonun çok daha az olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda, bal kullanılan grubun iyileşme süresi daha kısa olmuştur.

Bal sağaltımı uygulanan gruptaki 43 enfekte yaranın 39'u, 7 gün içinde steril hale gelmiştir. Yanık yaralarında bal ve silversülfodiazin (SSD) ile yapılan sağaltım yöntemleri karşılaştırılmıştır. silversülfodiazin(SSD) grubu ile karşılaştırıldığında, bu sayının

oldukça yüksek olduğu görülmüştür. SSD grubunda, 7 gün içinde 41 hastanın sadece 3'ünde yaranın steril olduğu tespit edilmiştir.

6) Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'na, değişik zamanlarda, yara şikayeti ile getirilen 4 kedi ve 2 köpek olmak üzere toplam 6 vakaya,yara sağaltımı amacıyla bal kullanılmıştır.

Bu vakalarda, öncelikle yara çevresinin tıraşı yapılmış ve yara, fizyolojik tuzlu su ile yıkanarak temizlenmiştir. Yaralarınboyutları ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Bunu takiben yarayaherhangi bir ilaç uygulaması yapılmaksızın; gaz bezine emdirilmiş olan bal, yara üzerine uygulanarak pansuman yapılmıştır. Bu iş için, marketlerde satışa sunulan çiçek balı kullanılmıştır. Pansuman işlemi sürecinde, gaz bezi, bal dolu kavanoz içerisine konularak balı tamamen absorbe etmesi sağlanmış ve yara bölgesine uygulanmıştır. Bunun üzerine bilinen rutin pansuman teknikleri uygulanarak, yaranın korunması sağlanmıştır. Olguların, gün aşırı düzenli olarak pansumanları yapılarak, sağaltıma devam edilmiştir. Pansumanlar sırasında yara boyutları ölçülmüştür. Yaralar, tamamen iyileşinceye veya enfeksiyon ortadan kalkıncaya kadar bu işleme devam edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, tüm vakalarda kolaylıkla bulunabilen bir materyal olan balın, yara sağaltımında alternatif bir materyal olarak kullanılabileceği gözlenmiştir.

7) İngiliz bilim adamları, balın yaraların iyileşme sürecini hızlandırdığını, bilimsel olarak kanıtladılar. Wales Üniversitesinde görevli bilim adamı Rose Cooper ve ekibi, balın yaralara sürüldüğünde, dirençli olarak bilinen bakterileri bile öldürdüğünü tespit etti. Balın, yaraların hava almasını engellediğini ve yüksek şeker oranı sayesinde bakterilerin çoğalmasını durdurduğunu belirtiyorlar. Cooper, balın, bakterileri öldürme konusunda, şekerden yapılmış bir macundan üç kat daha etkili olduğunu söyledi.

Cooper, balın, hastanelerden alınan staphylococcus bakterisinin çeşitlerinin üremesini de etkili bir şekilde durdurduğunu kaydetti. Bilim adamları, antibiyotik özelliği olan maddenin ne olduğunu ve arıdan mı yoksa nektardan mı bala geçtiğini henüz bilmediklerini ifade ettiler.

8) Malaya Üniversitesi Tıp Fakültesi Moleküler Tıp Bölümü öğretim Üyesi Prof. Dr. Yusoff, balın, antibakteriyel özelliği ve yara tedavisinde kullanımıyla ilgili yaptığı klinik gözlemlerden ve hayvan deneylerinden olumlu sonuçlar aldıklarını söyledi. Özellikle kapanması zor, enfeksiyon kapmış yatak yaralarına uyguladıkları bal tedavisinde, %100 başarı sağladıklarını belirten Prof. Dr. Yusoff, "Balın her türlü yaraya ve yanıklara iyi geldiğini gözlemledik" dedi.

Balın içinde doğal olarak bulunan hidrojen peroksidin, bakteri oluşumunu engellediğini ve mevcut bakterileri de öldürdüğünü ifade eden Prof. Dr. Yusoff; balın yara üzerinde durdukça salgıladığı enzimlerin de yaranın iyileşmesini sağladığını kaydetti. Bunun için mutlaka hakiki balın kullanılması gerektiğinin altını çizen Prof. Dr. Yusoff, sterilize edilen balın yaraya uygulandığını söyledi.

Balın, hastane enfeksiyonları ve antibiyotiklere karşı dirençli bakteriler üzerinde de etkili olduğunu gördüklerini söyleyen Prof. Dr.Yusoff; uzun süre yarası kapanmayan ve ölümün eşiğine gelmiş hastalara uyguladıkları bal tedavisi ile şaşırtıcı sonuçlar aldıklarını bildirdi. Prof. Dr. Yusoff, sırtında yara açtıkları 3 deney faresini, 3 hafta boyunca

gözlemlediklerini, 3. hafta sonunda klinik tedavisi yapılan deney faresinin sırtındaki yaranın kapanmadığını söylüyor. Sadece sırtına bal sürülen farenin yarasının biraz kapandığını, ancak, hem ağızdan bal verilen hem de sırtına bal sürülen farenin yarasının ise diğerlerine göre ciddi oranda kapandığını söyledi.

Prof. Dr. Yusoff, Balın içindeki minerallerin, vitaminlerin, glikozun ve az miktarda bulunan bileşenlerin, yeni hücre oluşumunu desteklediğini kaydediyor.

Antibiyotik ve pahalı pansumanlarla karşılaştırıldığında; iyileşme süresini kısaltarak tedavi maliyetini düşürmesi avantajdır. Ayrıca enfeksiyon azaltarak; kolay ve ağrısız uygulanır olması, balın yara tedavisinde ilk seçenek olmasını sağlamaktadır. Sonuç olarak, bütün toplumlarda, bal,kolay bulunabilir bir besin maddesi olması sebebiyle, tercihe şayandır.



Baldaki şekerler, diğer şekerler gibi değildir. Bal şekeri, doğrudan organ ve sistemler içerisine girerek, hazır enerji olarak kullanılırlar.

Bal: Sağlıklı Beslenme ve Enerji Kaynağı

Baldaki şekerler, diğer şekerler gibi değildir. Bal şekeri, doğrudan organ ve sistemler içerisine girerek, hazır enerji olarak kullanılırlar. Aşırı alındıklarında dahi, tamamı yakıldığından; sakarozda olduğu gibi böbrekler üzerinde olumsuz etkileri olmaz. Bal, bir doğal enerji kaynağıdır. Bu nedenle 1 yaşından büyük bebekler, yaşlılar, sporcular, hasta ve düşkünlerle birlikte normal sağlıklı insanlar tarafından da severek tüketilmektedir. Bal, iştah artırmakta, enerji sağlamakta ve hastalıklara direnç kazandırmaktadır.

Bal, sindirim olayının gerçeklesmesinde dogrudan etkili olup diger besinlerden daha iyi emilime sahiptir. Bu nedenledir ki; gelisme bozukluklarında, hastalık ve nekahat dönemlerinde alınması oldukça yararlı olacaktır. Anne ve inek sütünde yetersiz olan demirin, bal yenmesi ile vücut için gerekli olan ihtiyacı karsılanabilmektedir. Ayrıca bal, insanların günlük gereksinimleri olan C vitaminini yeterince içermektedir.

ABD'nin Memphis Üniversitesinde, besin kaynaklarının sporcular üzerindeki etkilerini araştıran bilimadamları, balın sporcular için en önemli karbonhidrat kaynağı olduğunu kanıtladı. Spor yapmadan önce, bal yiyen sporcularda, gücün arttığı ve kasların çalışmasının daha iyi olduğu belirlenirken; araştırmada ayrıca, balın sporcuların kan şekerini düzenleyici etkiye sahip tek besin kaynağı olduğu da ortaya çıktı.

Besin değeri bakımından bir yemek kaşığı bal, iki tavuk yumurtasına eşdeğerdir. Balın 100 gramında 304 kalori bulunmaktadır.

Çam balı, çam özsuyundan bala geçen etkili maddeler sebebi ile akciğer ve karaciğer hastalıklarından koruyucu, nefes açıcı bir etkiye sahiptir. Solunum

yolları enfeksiyonlarında kullanılmaktadır. Bronşlarda ve üst solunum yollarında antiseptik ve sinirsel depresyonlarda fizyolojik etkisi, araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Sarılık ve diğer karaciğer hastalıklarından korunmada çok önemlidir. Hazmı kolaydır ve uyumaya yardımcı olur.

Kaynaklar:

1) Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ 2004.

2) Dr. Ali Korkmaz, Bal, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Samsun Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayınları.2006.

3) Franz Lampeıtl, Arıcılık, Editör. Prof. Dr. Türker Savaş, Bilge Yy, İst. 2007.

4) Neşe ÖZMEN, Emine Alkın, "Balın Antimikrobiyel Özellikleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri", Uludağ Arıcılık Dergisi-Kasım 2006.

5) Dr. Ülkü Yapucu Güneş, "Balın Yara Bakımında Etkinliği", C.Ü. Hemşirelik Y.O. Dergisi,9 Şubat 2006.

6) Barış Sönmez, "Balın İnsan Sağlığındaki Yeri ve Önemi", Uludağ Arıcılık Dergisi, Ağustos, 2004.

7) Yard. Doç. Dr. Nureddin Çelimli, "Kedi ve Köpeklerde Yara Sağıltımında Bal Kullanılması", (Uludağ Üniversitesi Veteriner-Fakültesi), Veteriner Cerrahi Dergisi, 2005.

8) Waikato University/bio.waikato.ac.nz/honey,"Antimicrobial Properties of Honey (Osmotic Effect)", çev. A. Furkan Kargıoğlu.

9) Waikato University /bio.waikato.ac.nz/honey, "Antimicrobial Properties of Honey (Acidity, Hydrogen Peroxide)", çev. A. Furkan Kargıoğlu.

10) Waikato University /bio.waikato.ac.nz/honey, "Selection of Honey for Use on Wounds", çev. A. Furkan Kargıoğlu.

11) M.Turan Akay, "Doğanın Harika Maddesi: Bal", Bilim ve Teknik, Mayıs, 1984.

12) aricilik.gov.tr

13) yaklasansaat.com

14) tarimmerkezi

BAL DIŞINDAKİ "ARI ÜRÜNLERİ" DE ŞİFADIR

Aysel Kargıoğlu-yaklasansaat.com-2008



Aşık Zülali Köyü- Posof

Arı ürünleri, bal dışında; bal mumu, polen, propolis, arı sütü, arı zehiridir. Bu ürünlerin, insan hayatında ve sağlığındaki önemli yerini, aşağıda gözden geçireceğiz.

Balmumu

İşçi arıların, 12-18 günlük yaş dönemlerinde, karın halkalarındaki mum salgı bezlerinden salgılanan bir maddedir. Rengi, salgılandığı an beyazdır, sonra koyulaşır. Arılar, petek gözlerini örmek için balmumu üretirler. Arıların, 1 kg. balmumu üretebilmek için, 6-10 kg. bal yemeleri gerekmektedir. Mum salgılayan arılar, önce bal yerler, daha sonra 35 °C de, zincir şeklinde salkım oluşturarak, mum salgılarlar.

Kimyasal yapısında; alkali esterler (% 72), serbest yağ asitleri (%14), hidrokarbonlar (% 11), serbest alkoller (% 1) ve bilinmeyen maddeler (% 2) bulunur. Ergime sıcaklığı, 62-65 °C olup yoğunluğu 0.95'dir. Bu nedenle eritildiğinde su üzerinde toplanır. Balmumunda, değişik oranlarda, monoesterler, diesterler, triesterler, hidroksi, asit ve poliesterler, uzun zincirli hidrokarbonlar ve uzun zincirli yağ asitleri bulunmaktadır.

Kullanıldığı Alanlar

Balmumu, arıcılık sektöründe temel petek yapımında ve kozmetik sanayinde kullanılmaktadır. Marangozculukta ağaçtan yapılmış eşyaların parlatılmasında, parke verniği yapımında ve boya endüstrisinde çeşitli amaçlarla kullanılır. Küçük heykel ve biblo endüstrisinde, madeni kap ve şişe kapaklarının yapımında yine balmumundan yararlanılır. Ayrıca ışık kaynağı olan mum üretiminde, parfümeri endüstrisinde, kozmetikte dudak boyası yapımında kullanılır.

Ayakkabıcılıkta, suya dayanıklı iplik üretiminde, su geçirmez çadır ve diğer malzemelerin yapımında, tıbbın bazı dallarında ve daha pek çok alanda geniş bir biçimde kullanılan çok değerli bir üründür. Bunların yanında insan sağlığı açısından çeşitli merhem türü ilaçların yapımında, ayrıca yüz kremlerinin yapımında ve dişçilik alanında da balmumunun kullanıldığı bildirilmektedir.



Doğal Balmumu

Burada çok önemli bir hususa da değinmek gerekir. Arıcılık yönetmeliğinin zorunlu bir hükmü olarak, temel petek yapımında kullanılacak balmumunun, 110 °C'de 12 saat süreyle sterilize edilmesi gerekmektedir. Balmumu % 100 saf olmalı, parafin, serezin, reçine ve iç yağı gibi yabancı maddeler içermemelidir. Balmumunun renginin açık olması istenir. Balmumu 42 saat güneşte bırakılırsa rengi açılır.

Balmumunun: Saf Olduğunu Nasıl Anlarız?

1. Saf balmumu, benzin içinde tamamen erir.

2. Saf balmumu, ateşe atılırsa tamamen yanar, ortama güzel bir koku yayılır.

3. Balmumundan küçük bir parça çiğnendiğinde saf mum dişlere yapışmaz, kötü tat ve aroma hissedilmez.

4. Bir kaba biraz mum koyup içine 20 g eter damlatılırsa ve 150 °C kadar ısıtılırsa, saf balmumu erir. Katkılı balmumu erimez.

Polen

Çiçeklerin erkek organları tarafından erkek üreme birimi olarak üretilen polen(çiçek tozu), arılar tarafından arka bir çift bacakta bulunan ve polen sepeti olarak adlandırılan özel yapılar yardımıyla kovana taşınır. Polen, 6-200 mm çapında değişik renklerde, şekillerde ve yapıdadır.



Balarısı polene bulanmış halde.

Şekil ve yapıları, bitki türlerine bağlı olarak çoğunlukla oval veya küreseldir. Ancak mikroskop altında görülebilen polenler; genelde sarı renkte olmasına karşın kırmızı, mor, pembe, eflatun, yeşil, siyah gibi çok değişik renkte de olabilirler.

Birkaç toplu iğne başı kadar büyüklüğe ulaşabilen polen topakçıklarının her biri, toplanıldıkları bitkilerin türlerine bağlı olarak beş milyon adete varan polen sporunun bir araya gelmesinden oluşurlar. Arıların, balözü ile karıştırdığı özel ağız salgılarıyla birleştirilen polen, mekanik olarak silkelenerek toplanan polenlerden önemli ölçüde farklılıklar göstermektedir. Onun için kovanlardan toplanan polenlere, özellikle balarısı poleni adlandırmasına özen gösterilmelidir. Diğer yollardan elde edilen polenden ayrı tutulmalıdır.

Arıların, polen toplama etkinliği, çiçeklerin açtığı ve hava sıcaklığının 10°C'nin üzerinde olduğu ilkbahar mevsiminde başlar. Polen, 21 günlük işçi arılar tarafından, koloninin, protein gereksinimini sağlamak amacıyla bilinçli olarak toplanmaktadır.

Polen; protein, vitamin, mineral madde ve enzimler bakımından çok zengin bir besin maddesidir. Çiçek tozlarının içerdiği yaşamsal nitelikli maddelere ilk kez 2. Dünya Savaşı sonrasında, İsveç'te dikkat çekilmiş ve araştırmalar geliştirilmiştir.

Polende Bulunan Maddeler

Balarısı poleninin bileşimini genel olarak; tat veren maddeler; renk veren maddeler, enzimler, vitaminler, (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B12) provitamin A, C, D, E, mineraller (K, Na, Ca, Mg, S), eser elementler (Al, B, Cl, Cu, I, Fe, Mn, Ni, Si, Ti, Zn), organik asitler, bilinen serbest amino asitlerin hepsi oluşturur.

Polenin kimyasal yapısında ise; bitki türleri arasında çok önemli farklılık göstermektedir. % 21 ham protein, % 32 karbonhidrat, % 5 yağ, ve % 11 su % 3-4 kül ve flavonoidler, karotenoidler, vitaminler, mineraller, tüm serbest aminoasitler, nükleik asit ve nükleositler, enzimler(100'den fazla) ve büyütme faktörleri bulunur.



Kaktüs çiçeği ve polen üreten stamenlerinin yakından görünüşü.

Polen Üretimi ve Muhafazası

Polen, polen tuzakları kullanılarak toplanmaktadır. Arının taşıdığı polen, önceden hazırlanmış tuzak düzeneklerinden geçerken, tuzak haznesinde birikir. Biriken polenler, 1-2 gün aralıklarla boşaltılıp 42 °C yi geçmeyen sıcaklıkta kurutma dolaplarında kurutulup, su oranı % 7-8'e düşürülür. .

Bu nem düzeyinde olan polenler, 45 °C den daha düşük sıcaklıklarda doğrudan Güneş ışığı almayan yerlerde, koyu renkli cam şişelerde birkaç ay süreyle saklanabilmektedir. Aynı nem oranında kurutulan polenler, 5 °C de buzdolabında en az 1 yıl süre ile besin değerini kaybetmeden depolanabilmektedir. Güneş ışınları ve ultraviyole ışınları, polen üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır.

Kurutulmamış polen, oda sıcaklığında, bir kaç gün içinde tüm besleyici değerlerini kaybetmektedir. Derin dondurucuda taze polen, 1 yıla kadar saklanabilir. Zirai mücadele veya ilaçlama yapılan alanlardan, polen toplanmamalıdır.

Hastalık olan kolonilerden polen toplanmamalıdır.

Araştırmalar:"Polen İnsan Sağlığı İçin Şifa"

Amerika'nın önde gelen beslenme uzmanlarından Paavo Airola:

"Polen, Dünya'nın en zengin ve en mükemmel besinidir. Vücudun gerilimlere ve hastalıklara karşı direncini arttırır. Aynı zamanda birçok hastalıkların iyileşmesini hızlandırır. Yaşlanmayı geciktirici ve canlılığı sağlayan yenileştirici özelliklere sahiptir" demiştir.

Polen: Tüm Temel Maddeleri İçerir

Bernard C. Jensen; "Nature Has A Remedy" isimli kitabında, arı poleninin insan vücudundaki hücrelere olan yardımından söz etmektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan bütün deneyler de, polen verilenlerin, daha uzun süre yaşadıklarını göstermiştir. Balarısı poleninin, vücudumuzdaki hücre ve guddelerin, iyi ve sağlıklı durumda kalmalarına yardımcı olduğunu yazmaktadır. Betty Lee Morales ise polen için:



Balarısı, poleni çiçeklerden toplar, polene yeni bir hayat katar.

"Mükemmel bir sağlık için, gerekli olan tüm temel unsurları içerdiği bilinen tek besin maddesi balarısı polenidir" demektedir. John R. Christopher; çalışmalarını sıraladığı raporunun sonunda:

"Ben, balarısı polenini, dünyanın en iyi doğal besini olarak kabul ediyorum. Polenin kendisi hayattır. Balarısı, poleni çiçeklerden toplar, polene yeni bir hayat katar ve böylece balarısı poleni meydana gelir" diyerek balarısı poleninin, saf çiçek polenlerine göre üstünlüklerine değinmiştir.

Polen: Gençlik Umududur

Hippocrate Sağlık Enstitüsünden, Stephan Blauer:

"Balarısı poleni, yoğun protein gereksinimine olan aşırı isteği azaltır ve giderir. Balarısı poleni kendi kendine sindirilebilen bir besin maddesi olduğu gibi, diğer besinlerin de iyi bir şekilde sindirilmesine yardımcı olur. Dünya'nın her tarafındaki bilim adamları ve doktorlar tarafından, doğanın mucizelerle dolu bir besin maddesi olan balarısı poleni, gençlik umudu olarak isimlendirilmiştir" diyerek bu konuyu özetlemiştir. Klinik çalışmalarda, polenin, prostat problemlerinde; büyüme ve kansere kadar olan rahatsızlıklarda ve alerji tedavisinde başarılı olarak kullanıldığı bildirilmektedir(Denis, 1966 and Ask-Upmark, 1967). Polenin, bakteriostatik etkisi bildirilmiştir (Dr. Chauvin et al, 1952). Aynı zamanda antibakterial etkisi gösterilmiştir(Lavie, 1968).

Polen: Radyason ve Xışınlarından Korur

Polenin, hayvanları ve insanları radyasyon ve X ışınlarının olumsuz etkilerinden korur. (Osmanagic, "Bee Pollen Protects Against Radiation Sickness Due to X-Ray Therapy", Journal of the University Radiological Institute, Sarajevo, Yugoslavia, 1973.)

Fransız Dr. Robert Toucguet, "100 yıl dinç yaşamak"(Pour vivre cink fois vingt ans)adlı kitabında, polenin faydalarını şöyle anlatıyor:

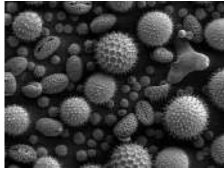
"Polen, harika besinlerin en üstünüdür. Bu canlı ve dengeli besin, beyni ve vücudu yorgun uyuşuk insanlara bir kaç günde canlılık ve yaşama neşesi veriyor. Büyüme faktörleriyle cılız ve yorgun çocukların hızlı gelişmesini sağlıyor. Kansızlarda, bir ay süre ile hergün bir kahve kaşığı polen yedikten sonra yapılan labaratuvar denemeleri, kandaki kırmızı küreciklerin, milimetre küpte, beş yüz bin arttığını gösteriyor.

Polen: Antibiyotiklerin Yapamadığını Yapar

"Hafif laksatif, yani barsak çalıştırıcısıdır. İç zehirlenmeleri önleyicidir. Sabah, öğle ve akşam bol vitamin almak için polen yiyiniz. Ilık süt, çay, kahve yada suya karıştırılır veya doğrudan yenilir. Günlük normal miktar bir çay kaşığıdır(15 mg). Aşırı yorgunluk, zayıflık, hastalık, kansızlık, yavaş gelişme gibi durumlarda dozu artırınız. Hiç bir yan etkisi tespit edilmemiştir. Son araştırmalar, erken ihtiyarlamadan koruduğunu gösteriyor. Siz, 60 yaşından sonra 40 yıl daha dinç yaşamak istiyorsanız, poleni hemen her gün yiyiniz." Rusya vitaminler enstitüsünde yapılan analizlere göre polen, vitamin ve ferment(enzim) gibi canlı cevherlerden yana çok zengindir ve sinir sistemi dengesi üzerinde çok etkilidir.

İsveç'li Prof. Erick Ask ile Dr. Gasto Jonson, polenin, prostata en iyi etkiyi yaptığını, yaşlı hastaları dahi ameliyattan kurtardığını tespit ettiler.

"Polen nasıl olup da hastaları tedavi ediyor? Bunu henüz bilemiyoruz. Fakat, çeşitli antibiyotiklerin tedavi edemediği halde, polenle tedavi gören pekçok hastamız süratle tedavi oldular" demektedirler.



Çeşitli polenlerin elektron mikroskobundaki görüntüleri.

Fransız Dr. Alain Caillas: "Polen, beyin ve kas gücü sağlar" diyor.

Dr. Mauntzun: "Polen, beyin rahatsızlıklarında, sinir, kalp ve damar tıkanıklıklarında şaşırtıcı iyileşmeler gösteriyor."

Polen: Hayat İksiri

Kanser araştırmacısı Berlin'li Dr.P.G.Seeger'in görüşü de şöyle:

"Üstün bir doğal cevherler birleşimi olan polen, hastalık ve çeşitli yetersizlik hallerinde çok yönlü ve güçlü bir etkiye sahiptir. Yapısındaki maddelerin çok yönlü etkisini düşünerek poleni bir 'hayat iksiri' olarak adlandırabiliriz. Onun bu özelliği gerçekte, ferment fonksiyonu ve hücre solunumunu canlandırmasına dayanıyor. Ve onu birçok hastalıktan, hatta kanserden korunma ve tedavide çok değerli bir madde yapıyor" diyor.

Prof. Dr. M. Mihri Mimioğlu ve Dr. Kadriye Sorkun:

"Polen, metabolizmamız için çok değerli temel maddeleri ihtiva eder. Vücudun eksik maddelerini tamamlar. Barsak iltihaplanmalarını iyileştirir. Polen zayıflık, şişmanlık, kabızlık, ishal gibi birbirine zıd olan rahatsızlıkları da tedavi eder, iktidarsızlığa da iyi geldiği görülmüştür."

CNRS araştırma uzmanlarından Armond Pons:

"Polende bütün vitaminler ve diğer cevherlerin insan hayatı için en ideal oranlarda bulunması, üstün bir özelliktir. A ve C vitaminleri az, B vitaminleri çok yüksek orandadır. B vitaminlerine

uzun ömür vitaminleri de denir. Dış etkilere karşı hücreyi, bağışıklık sistemine uyarak korur. Sürekli hücre yeniler, hemoglobini çoğaltarak hücreye bol oksijen gelmesini sağlar" diyor.

Polen araştırmacılarından Alain Caillas:

"100 gram karışık çiçek poleninde 900 mgr B1 ve 2760 mgr B5 vitaminleri vardır. Günde bir gram polen, insana yeterli B vitaminlerini sağlıyor" diyor.

Prof. Dr. Chauvin ve Prof. Dr. Lenormand; yaptıkları araştırmalarda, polenin antibiyotik muhtevâsını keşfetmişlerdir.

Polen ve Alternatif Tedavi

Polen, sindirimi kolaylaştırıcı, hücre yenileyici, canlılık verici, iştah artırıcı, hemoglobini yükseltici, seksüel aktivite artışı yanında, soğuk algınlığı, sinirsel ve ülser rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Polenin sağlık konusunda en önemli etkisi, kronik prostat hastalığı ile ilgilidir. Polenin, prostat rahatsızlığı sonucu oluşan ateşi düşürdüğü rapor edilmiştir (Dennis, 1996). Polenin yüksek seviyede çinko içermesi ve prostat salgılarının çıkmasında çinkonun anahtar element olması dikkat çekicidir. Yapılan bir denemede, kronik prostat vakalarında 3 ay süreyle denenen polen, % 92 başarı sağladığı görülmüştür.

Yonca, söğüt ve armuttan toplanan polenler, flavon içeriği bakımından son derece zengindirler. Bu maddenin antisklerotik, spazmolitik ve radyoaktif maddelere karşı koruyucu etkisi bulunmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar polenin, radyasyonun olumsuz etkilerini azalttığını göstermektedir.

Aktivitesi korunmuş polen, arının katkıları ve bitkilerden gelen bazı maddeler nedeniyle; özellikle sindirim sistemi ve idrar yolu enfeksiyonlarına neden olan Eschericia coli, Salmonella anteridis ve Proteus vulgaris gibi gram negatif bakteriler üzerinde antibakteriyel etkiye sahip bulunmaktadır.

Polenin aynı zamanda lösemi vakalarında oldukça etkili olduğu rapor edilmiştir. Polenin, kansere karşı olumlu etkisinin nedeni, yapısında bulunan yüksek seviyedeki karotenoidlere bağlanmaktadır.



Gerçek şifa verici polen, en az 200 çeşit çiçekli bitki bulunduran bir çayırlıktan veya tepelerden elde edilen polendir.

Arılar tarafından toplanan polenin değişik oranlarda antibiyotik içermesi, bağırsak ve kan hemoglobini üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır. Bazı raporlar da polenin, cinsel hormonları beslediği ve uyardığı belirtilmiştir.

Polen: Alternatif Tedavinin Temel Unsurudur

Polenin, solunum sistemi üzerinde de olumlu etkisi vardır. 110 mg polen extraktı ve 100 mg aspirinden oluşan fluaxin ticari isimli preperatın, soğuk algınlığı ve gribe karşı başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir. (Hanssan, 1979)

Polonya'da 8-12 yaş grubu çocuklarda yapılan araştırmalara göre; günde 20 g polen verilen öğrenciler ile polen verilmeyen öğrenciler arasında önemli derecede farklılıklar meydana gelmiştir. Polen alan öğrencilerin, kan ile ilgili bütün değerlerinde artış saptanmış ve organizmada genel fizyolojik durum ile vücut direncinde iyileşme görülmüştür. Sinir sistemi üzerinde ki etkileri de dikkate değer bulunmuştur. Yine Polonya Farmakoloji ve Toksikoloji Enstitüsü tarafından yapılan araştırmalar sonucu polenin, lipit (yağ) metabolizması bozukluğunda, kan serumundaki trigliserit düzeyinin düşürülmesinde oldukça etkili olduğu belirlenmiştir.

Polen, vücut organ ve sistemleri üzerinde onarıcı etkilere de sahip bulunmaktadır. Özellikle karaciğerdeki; travmatik, toksik, hepatitik veya herhangi bir etki sonucu oluşan dejenerasyonda önemli gelişmeler sağlanmaktadır. Bu amaçla Almanya ve Romanya'da, polenden yapılmış ilaçlar piyasada satılmaktadır.

Apiterapi üzerine çeşitli kongrelerde tartışılan bildiriler ele alındığında polenin, kronik sindirim sistemi hastalıklarında; örneğin kronik kolit, mide ülseri, mide kanaması, kronik ishal ve kabızlıkta; anemi tedavisinde; beyin sklerozunda; kolesterol, lipid ve trigliserid kontrolünde; prostat bezi hastalıklarında; akut ve kronik hepatitte; doku ve organlarda görülen yapısal veya fizyolojik problemlerde başarı ile kullanıldığı anlaşılmıştır.

Polen deki H vitamininin varlığı, Rus araştırıcı Deviatrin ve Joirich tarfından açıklanmıştır. Bu vitamin gelişmeyi kolaylaştırır. Deri ve göz iltihaplarını önler. Polende rutin maddesi vardır. Rutin, kılcal damarları etkileyerek fazla kanamaya engel olur, kalp kasının çalışmasını güçlendirir. Grecean ve Enciu'nin; antibiyotik içermesi konusunda yaptığı çalışmalar sonunda; polenin, Staphylococcus, Salmonella, E. Coli ve Bacillus Anthracis'e karşı etkili olduğu ve bunların üremelerini engellediği tespit edilmiştir. Caillas'dan edinilen bilgiye göre, bir polen kürü ile en inatçı bağırsak iltihabı bile iyileştirilebilir. Polenler, bağırsak bakteri ve fermentleri (enzim) üzerinde olumlu etki yapar. Bu bakımdan polenlere, bağırsakların polisi gözüyle bakılabilir.

Gerçek şifa verici polen, en az 200 çeşit çiçekli bitki bulunduran bir çayırlıktan veya tepelerden elde edilen polendir. Bitki sayısı arttıkça, polenin besin ve ilaç değeri de artmaktadır. Bunu, polenin renk çeşidinden anlayabiliriz.

Polenin Kullanıldığı Alanlar

· İlaç sanayiinde: Prostat problemlerinde, Alerjik vakalarda, Astım tedavisinde.

· Yiyecek sanayiinde: Gıda desteği (Food supplement)

· Hasta, çocuk, yaşlı ve düşkünlerin beslenmesinde.

· Arı kolonilerinin beslenmesinde.

· Bombus arılarının beslenmesinde.

· Yarış atlarının beslenmesinde.

· Kozmetik sanayiinde.

· Polinasyon(tozlaşma) çalışmalarında.

· Çevre kirliliği çalışmalarında.



Arısütü, 6-15 günlük işçiarıların, yutak üstü salgı bezlerinden salgıladıkları bir maddedir.

Arısütü

Arıların, anaarı ve larva beslemede kullandıkları harika besin olan arısütü, normal koşullarda, 6-15 günlük işçiarıların, yutak üstü salgı bezlerinden salgıladıkları bir maddedir. Oluşumu itibariyle diğer hayvanların memelerinde oluşan süt ile herhangi bir ilgisi olmamakla beraber, sütsü görünüşü ve yavru beslenmesinde kullanımı nedeniyle, Türkçe terminolojide süt olarak adlandırılmaktadır. Diğer dillerde ise, kraliyet jeli (Royal jelly)olarak adlandırılmaktadır. Beyaz-krem renkte, pelte kıvamında, kendine özgü kokusu ve ekşi-acı bir tadı bulunmaktadır.

Kimyasal Yapısı

Arısütü, kimyasal olarak çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Arısütünün yapısında, % 66 su, % 12.34 protein, % 5.46 yağ, % 12.49 şeker, % 0.82 mineraller, % 2.84 bilinmeyen maddeler bulunmaktadır. İçeriğinde 17 çeşit amino asitin bulunduğu tespit edilmiş, lipit kısmında ise, 26'dan fazla yağ asidi gözlenmiştir. Ayrıca B, C, D ve E vitaminleri yönünden zengindir.

Üretimi, Muhafazası ve Tüketimi

Arısütü, çeşitli hastalıkların tedavisinde, vücudun sağlıklı tutulmasında, hücre yenileme özelliği nedeniyle kullanılmaktadır. Son yıllar da arısütünün, alternatif tedavi (apiterapi)alanında kullanımı, üretimini cazip duruma getirmiştir. Saf arısütü üretiminin muhafazası zor, son derece teknik işgücünü gerektirmektedir. Arısütü üretiminin temeli, anaarı yetiştiriciliğinin belli bir safhada durdurulup, larvaların gelişmeleri için depolanan arısütünün, larvaları imha ederek toplanması üzerine kurulmuştur. Anaarı yetiştiriciliğinde olduğu gibi, yapay anaarı gözüne, larva transferi yapıldıktan 3 gün sonra, aşılama yapılmış yapay anaarı yüksüklerini içeren çerçeveler kovandan çıkarılır.

Arısütü, plastik veya tahta bir kaşıkla alınarak toplanır, süzülür ve ışık almayacak şekilde şişelere depolanır. Mutlak surette soğuk ortamlarda saklanması gereken arısütü; sabahları aç karnına, kahvaltıdan yarım saat önce ve tahta bir kaşık yardımıyla saf olarak dil altından alınması şeklinde tavsiye edilmektedir.

Kullanım Alanları

Arısütü kozmetikte, fiziksel performansın uyarılmasında, öğrenme kapasitesi ve kendine güvenin sağlanmasında, cinsel sorunlarda, kansızlık, kolesterol, viral enfeksiyonlara karşı direncin artırılmasında, kanser, yüksek ve düşük kan basıncı damar sertliği, kronik ve tekrarlayan hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

Arısütü ile Tedavi(Apiterapi)

Arısütü, genel olarak vücutta hücre yenilenmesi, hücre üretimi ve metabolizması üzerinde etkili olduğundan, organizmanın bütün dokularında canlılık ve bunun sonucunda sağlık, enerji, bağışıklık ve dinçlik meydana getirir. Bu yönüyle akla gelebilecek bütün sağlık problemlerinde, önemli düzeyde motivasyon sağlar.

Arısütü, kalp rahatsızlıklarından, kansere kadar bir çok hastalıkta vücudu güçlendirmek, bağışıklık sistemini uyarmak amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle yoğun antibiyotik kullanan radyoterapi ve kemoterapi olan hastalarda, muhtemel karaciğer ve böbrek zararlarını önlemekte, fonksiyonlarını korumaktadır. Arısütünün insan ve hayvanlar üzerinde etkilerini belirlemek amacıyla, bir çok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır;

1) Japonya'da 54 farklı hastalık üzerinde yapılan uygulamalarda, ortalama % 80 dolayında iyileşme belirleyen araştırıcılar, bu hastalıkların bazılarının; iştahsızlık, kronik hastalıklar nedeniyle vücut savunma sistemi yetersizliği, metabolizma ve beslenme bozuklukları, adet bozukluğu, sindirim sistemi rahatsızlıkları, astım, bronşit, kronik kabızlık, asabilik uykusuzluk ve karaciğer rahatsızlıkları olarak bildirmektedirler. Aynı araştırıcılar, kanserde tümör oluşumunun ve büyümesinin arısütü tarafından engellediğini de belirtmektedirler.

2) Çin'de yapılan başka bir denemede, deney hayvanlarına tümör oluşumuna neden olan antijen verilmiş ve iki gruba ayrılmıştır. Grubun birine arısütü verilmiş, diğerine verilmemiştir. Arısütü almayan gruptaki bütün hayvanlar kanserden öldüğü halde, arısütü alan gruptaki hayvanlarda ölene rastlanmamıştır. Bu durum arısütünün, en azından kanser oluşumunu engelleyici etkisini kanıtlayıcı niteliktedir.

3) Yine Arjantin'de yapılan bir başka araştırmada; tavşanlara aşırı yağ içeren diyet uygulanmış ve iki gruba ayrılarak grubun birine arısütü verilmiştir. Deney sonucunda kontrol grubunun kanındaki kolesterol düzeyi, ortalama % 1,37 olarak belirlenirken; arısütü verilen grupta bu değer ortalama % 0,68 bulunmuştur. Ayrıca aynı denemede kroner damarların ve karaciğerin incelenmesi sonucu, arısütü alan bu grupta önemli derecede üstünlük belirlenmiştir.

4) Arısütünün, çeşitli iltihabi hastalıklarda başarı ile kullanılabileceğini destekleyen bir çalışma da Bulgaristan'da yapılmıştır. 125 iltihabi hastalık üzerinde yapılan araştırmada arısütünün, organizmada bağışıklık-biyolojik aktiviteyi arttırarak hastalığın önlenebileceği sonucuna varılmıştır.

5) Arısütünün karaciğer yağlanmasını önleyebileceğini destekleyen unsur, yapısında bol miktarda bulunan asetil kolindir. Çünkü asetil kolin ile yağlanma arasında negatif korelasyon vardır. Arısütünün, 50-100 mg dozu bile total kolesterol düzeyinde % 14 lipit düzeyinde ise % 10 azalma sağlanmıştır. Ayrıca arısütünün, yüksek dozlarda kullanımı antiviral etki oluşumuna neden olduğundan, gribe karşıda oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır.



Arısütü; anaarı yetiştiriciliği, belli bir safhada durdurularak, larvaların gelişmeleri için depolanan, arısütünün, (larvaları imha ederek) toplanması ile elde edilir.

6) İnvitro (laboratuar) çalışmaları, arısütünün yapısında bulunan 10 HDA'nın, antibiyotik etkiye sahip olduğunu desteklemektedir. Bu antibiyotik etki E.coli, Salmonella, Proteus, Basillus suptillis ve Saureus mikroorganizmalarına karşı kanıtlanmıştır. Bu konuda yapılan bir çalışmada arısütünün; 0,5 mg ve 1 mg miktarları bakteri gelişimini inhibe ettiği görülmüştür. Ayrıca bazı antibiyotiklere kıyasla bakteriler üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir.

7) Kanada Ulusal Kanser Araştırma Enstitüsünün 27/04/1963 te yayınlanan raporuna göre; Prof. Gordon F.Towsen'in aldığı sonuçlar ise; "Arısütünün bileşiminde bulunan 9-10 Hydroxy-2 Transoique ve Dicarboxylic gibi asitlerin bulunması lösemi(leucemie) kan kanserinin gelişmesine ve diğer bazı kanser tümörlerinin büyümesine engel olmaktadır. Bu konuda, 2000 deney faresi üzerinde yapılan incelemelerde, farelerin hepsine kanser hücreleri aşılanmış ve bunlardan 1000 tanesine hiçbir müdahale yapılmayarak kendi haline bırakılmış, diğer 1000 tanesine de arısütü verilmiş; kendi haline bırakılan 1000 farenin kanserden öldüğü, arısütü ile beslenen diğer 1000 farede ise kanser görülmediği ve yaşamlarını sürdürdükleri gözlenmiştir."

8) Fransız Dr. Alain Caillas'ın vardığı sonuçlara göre; arısütü, antibiyotik ve antimikrobiktir. Özellikle verem mikrobu üzerinde büyük öldürücü özelliğe sahiptir. Angina pektoris, damar sertliği, astım, şeker, ülser, hiper ve hipotansiyon ve felçlerde çok olumlu etkileri görülmüştür.

9) Avusturya'da, 120 hasta üzerinde yapılan klinik denemelerde, arısütünün ağızdan alınması ile cilt ve saç hastalıklarında önemli gelişmeler ve düzelmeler görülmüştür. Yine arısütünün içerdiği hormonlar sebebiyle, cinsel fonksiyonları artırıcı etkileri de tespit edilmiştir. Bunların dışında, arısütü bileşiminde mevcut "tespit edilmeyen diğer maddeler"adı altında belirtilen, % 2-3 civarındaki kısmında ise; arısütünün, asıl şifa niteliğini taşıyan maddelerin bulunduğu tahmin edilmektedir.

Bunlardan biri, balda bulunmayan, sadece arısütünde % 1.5 oranında bulunan 10-hidroksi-delta-2-dekonik asittir. Esasen, farmasötik preparatlarda, arısütünün mevcudiyetinin tespiti de bu bileşiğin tayiniyle yapılabilmektedir. Yine tespit edilemeyen maddeler kısmında bulunan diğer çeşitli aktif maddeler, organizmada canlandırıcı ve gençleştirici etkide bulunmaktadır. Çocuklarda görülen büyüme gecikmelerine ve vücut kuvvetsizliğine karşı da ilaç olarak kullanılmaktadır. Alınacak ortalama dozaj, günde vücut ağırlığının beher kilosu için 1mg. dır. Örneğin 80 kg. olan bir kişi, 80mg. alabilir. Arısütü, alışkanlık yapmayan her yaşta alınabilen bir maddedir.

10) Arısütünün, işçi arılar ile anaarılar arasındaki cinsel farklılaşmayı meydana getiren, biyolojik bir etki yaptığı ve bu etkiye büyük orandaki pantotenik asit miktarının neden olduğu bildirilmektedir. Arısütünün içinde bulunan 10-hydroxdec 2-cnoic asitden dolayı, antibakteriyel etkiye sahip olduğu bildirilmektedir. Saf olarak veya bala karıştırılarak yendiğinde romatizmal hastalıklara, kansızlığa, çeşitli göz hastalıklarına, saç dökülmelerine karşı kullanılmaktadır.

Arı Sütünün: Yüzeysel Kullanımı

Deriyi gerdirme, yenileme ve canlılık, epitel hücrelerini geliştirme ve uyarma, kırışıklığı giderme, derinin yağ sekresyonunu düzenleme, antibiyotik aktivite ve antiviral aktivite de kullanılmaktadır.



Arıların, petek tamirinde propolisi, mumlarla karıştırıp, peteğin daha sıkı bir yapı kazanmasını sağladığı ifade edilmiştir.

Propolis

Propolis, balarıları tarafından özellikle çiçeklerden ve yaprak tomurcuklarından toplanan, değişik miktarlarda balmumu ve reçine karışımıdır. Şehrin müdafaası manasına gelen "propolis"; Yunanca pro (müdafaa) ve polis (şehir) kelimelerinden türetilmiştir. Bunun balarısı için anlamı ise, kovanın muhafazası demektir. Propolisin ham maddeleri, arılar tarafından değişik bitkilerden toplanır ve ağızlarındaki tükürük enzimleriyle kısmen sindirilir. Kısmen sindirilen çeşitli maddeler balmumu ile karıştırıldıktan sonra kovanda kullanılır. İçerisinde biraz polen bulaşığı da bulunabilir. Arıların, petek tamirinde propolisi, mumlarla karıştırıp, peteğin daha sıkı bir yapı kazanmasını sağladığı ifade edilmiştir.

Arılar, propolisi kovan çatlaklarını sıvamada, uçuş deliklerinin daraltılmasında ve kovana girdikten sonra öldürülen fakat dışarı atılamayan zararlıların kokuşmasını önlemek üzere mumyalanmasında kullanırlar. Bitkilerin taze sürgün ve tomurcuklarından, arılar tarafından polen gibi toplanan ve kovana taşınan bu madde, sanayinin birçok dalında özellikle ilaç ve kozmetik yapımında kullanıldığı gibi, apiterapi merkezlerinde, çoğu hastalığa karşı başarı ile kullanılmaktadır. Propolis; antibakteriyal, antiviral, antifungal, antioksidan, antiparazitik özelliklere sahip bir maddedir. 1 mg Propolis, yaklaşık olarak 20 mg Penisilin'e denk gelmektedir. Arılar, propolisi, kavak, meşe, kayın, okaliptus ağaçları ve çalılıklardan toplarlar. Arılar, propolisi, kovanda dip tahtası, çerçeve kenarları ve giriş deliği arkasında biriktirirler.

Saklanması

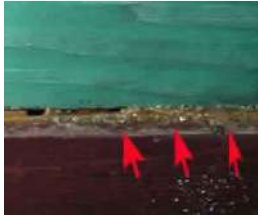
Ağzı sıkıca kapanabilen ışık geçirmez kaplarda, 3-8 °C arasında saklanır.

Propolisin Fiziksel Özellikleri

Renk: Bitki türüne bağlı olarak renk, sarıdan, koyu kahveye kadar değişir. Propolis, 60-70 °C'de sıvı, 25-45 °C'de yumuşak ve yapışkan, 15 °C altında ise, katı kırılgandır. Propolis, etanol, glycol ve suda belirli oranlarda çözünür. Antibakteriyal komponentler, genellikle alkol ve suda çözülürler. Propolis, saf katı, sıvı, tablet, sprey, pomad, propolisli sabun, propolisli şeker vb. gibi birçok şekil ve formulasyonlarda pazarlanmaktadır.

Propolisin Yapısı ve Bileşimi

Propolis örneklerinde, bitkisel kaynağa bağlı olarak, 150-200 bileşik veya kimyasal saptanmıştır. Bunlardan bazıları: Flavonlar ve flavonoidler, terpenler ve terpenoidler, aromatik asit ve esterleri, alifatik asit ve esterleri, amino asitler, alkoller, aldehitler, kalkonlar, ketonlar, hidrokarbonlardır. Ayrıca, bazı vitaminler (B1, B2, C ve E) bulunur. Bileşiminin büyük bir kısmını, flavonoitler oluşturur. Bu bileşikler, bitkiler aleminde yaygın olarak bulunur. Bunların nispetleri değişmekle beraber, ortalama % 50 reçine, % 30 mum, % 10 esansiyel ve aromatik yağlar, % 5 polen, % 5 diğer maddeler ve organik kalıntılardan ibarettir.



Arılar, propolisi, kovan çatlaklarını sıvamada, uçuş deliklerinin daraltılmasında ve kovana girdikten sonra öldürülen fakat dışarı atılamayan zararlıların, kokuşmasını önlemek üzere mumyalanmasında kullanırlar.

Kullanım Alanları

Başlıca tesirleri arasında antiseptik (mikroptan arındırıcı), antimikotik (mantarlara karşı), bakteriyostatik (bakteri üremesini durdurucu), astringent (lokal olarak damarları daraltan faktör), spazmolitik (kas gevşetici), antienflamatuar (iltihap giderici), anestetik (sinir hassasiyetini azaltıcı) ve antioksidant (oksitlenmeyi veya moleküllerdeki bozulmayı engelleyici) özellikleri sayılabilir.

Propolisin, eskiden beri yaraların iyileştirilmesinde, dokuların yenilenmesinde faydalı olduğu; yanıkların tedavisinde, nörodermatitlerde, bacak ülserlerinde, sedef hastalığında (psoriasis), genitalis ve pruritus (cinsi rahatsızlıklarda) kullanıldığı rapor edilmiştir. Yaşadığımız yüzyılda bu değerli ürünün, yukarıda belirtilen etkileri yanında; antiülser, lokal anestezik, antitümör, bağışıklık uyarıcı gibi biyolojik aktivite özelliği göstermesi; tıp, apiterapi, beslenme ve biyokozmetik alanında kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Romatizma ve mafsal burkulması durumlarında tedavi edici olarak, ağız yıkama preparatlarının içine katılarak, diş macunu olarak, ağız iltihaplarının ve diş etlerinin tedavisinde kullanıldığı kaydedilmektedir. Kozmetik ürünlerde ve ilaçlarda (mesela yüz kremlerinde ve losyonlarda) kullanılmıştır. Propolis, ayrıca diş aralarını temizlemeye yarayan mumlu iplik yapımında kullanılır. Şekerler-sakızlarda, boğaz pastil ve damlalarında, şampuan ve sabunda da kullanılmaktadır.

Tarihi ve Tedavide Kullanımı

Eski Mısırlıların ölülerini mumyalamakta, Yunanlılar ve Romalılar'ın yaraları tedavi etmekte kullandıkları, tarihi kayıtlardan bilinmektedir. Propolisin tıbbi alanda kullanımı çok eski çağlara uzanır. Propolisin vazelinle karıştırılarak, hazırlanan merhemlerin, Boer savaşları sırasında kullanıldığı, yaraları iyileştirdiği belirtilmektedir. Hipokrat, propolisin, deri ülserlerinin ve sindirim sisteminin tedavisinde kullanıldığını söylemiştir. Anadolu'da da geleneksel olarak insanlarda ve çiftlik hayvanlarında ayak ve deri problemlerinde, yaraların iyileştirilmesinde, çıbanlarda kullanıldığı bildirilmektedir. Avrupa'daki 12 yy kayıtları propolisin, medikal preparatların, ağız ve yara enfeksiyonlarının tedavisi ve diş sağlığı için kullanımından bahseder.

Propolis, sağlık için vücut yoluyla alınması gereken 22 besini bünyesinde taşıması açısından, içinde bulunduğumuz yüzyıl da keşfedilen mükemmel doğal ilaç olarak kabul edilmiş ve önem kazanmıştır. Alternatif tıbbın, propolisi kullandığı hastalık alanları şöyle sıranalabilir: Solunum enfeksiyonları, viral enfeksiyonlar, deri enfeksiyonları, diş ve dişeti hastalıklarında, yara tedavisi ve doku yenilenmesi, kulak enfeksiyonları, sindirim sistemi rahatsızlıkları, bağışıklık sistemi bozuklukları gibi.

Propolis in, insanlar üzerinde olumlu etkisini gösterdiği hastalıklar: Beriberi, deri ülseri, ağız yaraları, diş ağrısı, burun iltihabı, mide ülseri, böbrek bozuklukları, İYE (idrar yolu enfeksiyonu) iyi huylu tümör, kist, damar sertliği, diabet, kemik erimesi, kırıkların kaynaması, sedef, sinir ucu iltihabı, sivilce, egzama, vajinal ve rahim iltihaplanması, şeker hastalığı, nefes darlığı, çeşitli yaralar, cilt kanseri, menopoz dönemi kemik erimesi, astım, bronşit, romatizmal ağrılar, tiberküloz, mikrobik rahatsızlıklar, parkinson, hemeroid, akciğer kanseri, grip, uçuklar, gastrit, oniki parmak ülseri, orta kulak iltihabı, ÜSYE (üst solunum yolu enfeksiyonu), baş ağrısı, güneş yanığı, akne olarak sıralanabilir.



Kovandan toplanarak topak haline getirilmiş propolis.

Propolis, güçlü antimikrobiyal aktivitesinden dolayı , doğal antibiyotik olarak bilinir. Propolisin, MRSA da dahil olmak üzere 21 tür bakteri üzerinde, 9 tür mantar üzerinde, Giardia'nın da dahil olduğu 3 protozoa türü üzerinde ve herpes ve influenzanın da dahil olduğu geniş yelpazeli virüsler üzerinde, inhibitör(engelleyici) etkisi bulunmuştur. Japonya ve Çin gibi Uzakdoğu ülkelerinde propolisin, bu yüzyılda keşfedilen "en mükemmel doğal ilaç" olduğu kabul edilmiştir.

Tıpta Kullanımına Örnekler

Propolis spreylerinin, solunum yoluyla alındığında romatizmaya ve astıma iyi geldiği, gut hastalığının tedavisinde ve sinirleri yatıştırmada kullanıldığı bildirilmektedir(Krell, 1996). Bunların yanında propolisin, beyin cerrahisinde kanamayı engellediği, yine % 2'lik propolisin, genel olarak merhemlerin antibakteriyel etkilerini artırdığı bildirilmektedir (Ghisalberti, 1979). Propolisin oldukça güçlü bir anestezik özelliği vardır ki, kokayinden 10 kat daha güçlü

olduğu kabul edilir. Bu nedenle Rusya'da, uzun zamandır diş hekimliğinde, anastezik olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Propolisin, bazı kanser türlerinde kullanımı, yapısındaki cynamic asit ve terpenoidlerin, sitotoksik(hücre için zehirli) aktivitesi ile ilgilidir. Bu yönüyle propolis, bağırsak, böbrek, meme, burun ve farenks(yutak) kanserlerinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Uruguay menşeyli propolisle yapılan bir çalışmada, meme kanserini yavaşlattığının bulunması, bu yargıyı güçlendirmektedir (Novatny et al, 1999).

Çin'de, Lian Yun Gang'ın Worker's hastanesinde Dr. Fang Zhu, hipertansiyon, damar tıkanıklığı, koroner kalp rahatsızlığı olan 45 hasta seçmiş ve bu hastalara, 30 gün boyunca günde 3 defa 300 mg propolis vermiştir. Bu süre sonunda hastaların kolesterol düzeylerinde belirgin düşüşler gözlenmiştir.

Saraybosna Radyoloji Enstitüsü'nden bazı fizikçiler radyasyon alan hastalardaki bazı proteinler üzerinde çalışmışlardır. Bu hastalar, düzensiz protein metabolizması, ya da X ışınları nedeniyle karaciğer rahatsızlığı bulunan hastalardır. Bu hastalara iki ay boyunca propolis verilmiştir. Diğer grup hastalara ise, placebo ilacı verilmiştir. İki ay sonunda, propolis verilen hastaların çoğunda iyileşme gözlenmiştir. Placebo ilacı verilen hastalarda ise, hiçbir gelişme gözlenmemiştir.

Romanya'da Dr. A. Vasilca ve Dr. Eugenia Milcu, propolisin ülser üzerindeki tedavi edici özellikleri üzerinde çalışmışlardır. 34 kronik ülser hastasına, 4 hafta boyunca propolis ekstraktı verilmiştir. 28 hasta tamamen iyileşirken, 6 hastada önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

Yapılan çalışmalarda, düzenli ve sürekli olarak propolis alınması durumunda; sindirim, solunum ve dolaşım sistemindeki hastalık etmenlerini(patojenleri) yok ettiği, internal toksinleri vücuttan attığı saptanmıştır. Özellikle Japonya'da yapılan klinik çalışmalarda, 3 ay ile 1 yıl sürekli bir şekilde alınan propolisin, çeşitli internal kanser hücreleri üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.



Arı zehiri; enzimler, proteinler ve aminoasitlerden oluşan kompleks bir karışımdır. Renksiz, berrak bir sıvıdır, hafif tatlıdır.

Arı Zehiri

Arı zehiri, işçi arılarda, zehir bezlerinde üretilip zehir torbasında depolanır. Petek gözlerinden yeni çıkan arıların, zehir üretme yetenekleri çok az olup, 12 günlük olduklarında en yüksek kapasiteye ulaşırlar ve 20 günlük olduklarında, zehir üretme yeteneklerini kaybederler. Arı zehiri, kimyasal olarak oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Farmakolojik açıdan önemli aktif maddeler içerir. Bunlardan en önemlisi, kimyasal yapının yaklaşık % 50'sini oluşturan polipeptit yapıdaki melittindir.

Yapısı

Arı zehiri; enzimler, proteinler ve aminoasitlerden oluşan kompleks bir karışımdır. Renksiz, berrak bir sıvıdır, hafif tatlıdır. Suda çözünebilir özelliktedir. Hava ile temas ettiğinde, opak ya da gri-beyaz kristaller şeklinde çökelir. Kuruduktan sonra, beyaz renkli bir toz halini alır.

Elde Edilişi ve Muhafazası

Arı zehirinin elde edilmesinde kullanılan yöntemler arasında, arıya, elektrik şoku uygulanması ilk sırayı alır. bu yöntem için kurulan düzenek, kovana yerleştirilen bir tel ızgara, bunun alt kısmına tespit edilen geçirgen bir yüzey (tercihen steril bir bez parçası) ile zehirin toplanacağı hazneden oluşur. Kovana aralıklı şekilde verilen elektrik akımını, bir dış tehdit olarak algılayan balarıları, tel ızgara ile temas ettiklerinde, geçirgen yüzeye iğnelerini batırmak suretiyle zehirlerini zerk ederler.

Molekül tipleri	Bileşenler	Zehirin kuru ağırlığı başına yüzdesi
Peptidler	Melittin F ve diğer melittin türevleri	50
	Apamin	1 - 3
	Mast hücresi degranülasyon peptidi (MCD)	1 - 2
	Sekapin	0,5 - 2
	Tertiapin	0,1
	Adolapin	1,0
	Proteaz inhibitörleri	0,8
	Prokamin A, B	1,4
	Minimin ve Kardiyopeptin	13 - 15
Enzimler	Fosfolipaz A2	10 - 12
	Hyaluronidaz	1 - 3
	Acid fosfomonoesteraz	1
	Glukozidaz	0,6
	Lizofosfolipaz	1
Aktif aminler	Histamin	0,5 – 1,6
	Dopamin	0,13 - 1
	Norepinefrin	0,1 – 0,5
Şekerler	Glukoz ve Fruktoz	2
Lipidler	6-fosfolipidler	5
Aminoasidler	α-aminoasidler	1
	Aminobütirik asid	0,4
Uçucu bileşikler		4 - 8

Arı zehiri bileşenleri

Otoimmün hastalıklar	Multipl skleroz
	Sistemik Lupus Eritematozus
	Sklerodermа
Fizik tedavi ile ilgili bozukluklar	Artralji ve Gut artriti
	Romatoid artrit
	Tenisçi dirseği
	Bursit
	Fibrozit
Nörolojik bozukluklar	Epilepsi
	Kronik ağrı
	Amiloid nöropatisi
	Migren
Enfeksiyon hastalıkları	Lyme hastalığı (in vitro ve in vivo)(2)
	Mycoplasma hominis(in vitro)(4, 10)
	Mastit
	Tekrarlayan enfeksiyonlar
Kardiyovasküler sistem ile ilgili bozukluklar	Hipertansiyon
	Hiperkolesterolemi ve diğer hiperlipidemiler
Jinekolojik sorunlar	Premenstrüel sendrom
Ürolojik sorunlar	Empotans
Psikiyatrik bozukluklar	Depresyon
Dermatolojik sorunlar	Skar dokuları
	Kronik ülsere lezyonlar
Göğüs hastalıkları	Bronşiyal astım
Kulak-Burun-Boğaz hastalıkları	Sağırlık

Arı zehiri ile tedavi

Rutubet ve nemden uzak tutulması halinde, 5 yıl süreyle bozulmadan kalabilir. Arı zehirini muhafaza etmede en uygun yöntem, derin dondurucuda saklamaktır.

Arı Zehiri Bileşenleri

Arı zehirinin bileşiminde, 18 farklı biyoaktif molekül yer alır. Bunların büyük kısmını, bilinen en güçlü antienflamatuar ajanlardan olan melittin oluşturmaktadır.

Arı Zehiri ile Tedavi

Arı zehirinin tedavi amaçlı kullanımına dair ilk yayınlar, 1864'te yapılmıştır. Günümüzde ise dünya literatüründe 1500'den fazla çalışmada arı zehirinin, klinikte sıkça rastlanılan otoimmün bozukluklar, epilepsi, migren, hipertansiyon ve artrit gibi pek çok hastalığa karşı oluşturduğu güçlü terapatik etkinlikten söz edilmektedir.

Arı zehirinin farmokolojik etkileri, bağışıklık sistemini uyarması ve birçok rahatsızlığa iyi gelmesi nedeniyle, son yıllarda üretimi ve tıpta kullanımı her geçen gün artmaktadır. Arı zehiri, saf olarak iğne şeklinde, krem, tablet ve merhem şeklinde ilaç sanayiinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Farmokolojik olarak arı zehiri, kan dolaşımını artırıcı, bakteri öldürücü, radyasyona karşı koruyucu, tansiyon düşürücü etkileri ve bağışıklık sistemini aktive edici etkilere sahiptir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda arı zehiri, multiple sclerosis(MS), aids, kanser ve tedavisi mümkün olmayan bir çok hastalıkta başarı ile kullanılmaktadır. Arı zehirinin bu özellikleri ve yaygın olarak kullanımı nedeni ile apiterapi, başta ABD, Bulgaristan, Rusya, Çin, Kore ve birçok Avrupa ülkesinde, alternatif tıp olarak kabul edilmiş ve apiterapi hastaneleri kurulmaya başlanmıştır.

Romanya'da merhem ve solüsyon formundaki arı zehiri, apireven adıyla, romatoid artrit olgularının tedavisinde kullanılmaktadır. Arı zehiri, günümüzde 500 kadar hastalığın tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır. Bu tabloda, arı zehiri bileşenlerinin, terapatik(tedavi) etkinlik gösterdiği hastalıklardan, sadece bazılarına yer verilmiştir.

Araştırmacılar, tüm arı zehirinin, radyasyon hasarına karşı % 70 oranındaki koruyucu etkinliğinin, melittin ve fosfolipaz A2'ye bağlı geliştiğini ifade etmektedir. Günümüzde farmasötik preparat olarak, 24 ürünün arı zehiri içerdiği ifade edilmektedir. Bu ürünler, reçeteli veya reçetesiz temin edilebilirler. Arı zehiri, tedavi amaçlı olarak haricen uygulanabileceği gibi, enjeksiyon edilerek de kullanılabilir.

Uyarı

Arı zehiri ile herhangi bir tedaviye başlamadan önce, mutlaka arı zehiri alerji testi yaptırılmalıdır. Arı zehiri tedavisi, tüberküloz, bel soğukluğu, endokardit rahatsızlıklarında ve hamilelikte kullanılmamalıdır. Arı zehirinin, eczacı veya fizik tedavi uzmanı gözetiminde, arı iğnesi hazırlanarak, enfeksiyonlu bölgeye enjekte edilebileceği gibi; kremlerin, merhemlerin yapısında kullanılması da mümkündür.

Tedavi süresince kesinlikle alkol alınmaması gerekmektedir. Bunun yanında süt, beyaz ekmek, dondurma, pirinç, şeker vb. beyaz yiyecekler tüketilmemelidir. Bunlara ek olarak, 1000-5000 mg. C Vit., 100-300 mg., B Vit. kompleksi ve 400 IU. E Vit. alınması tavsiye edilir. Arı zehiri tedavisine, en az 6 ay devam edilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar:

1) Prof. Dr. Muhsin Doğaroğlu, Modern Arıcılık Teknikleri, Tekirdağ 2004.

2) Dr. Ali Korkmaz, Arısütü, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Samsun Tarım İl Müdürlüğü, 2005.

3) Dr. Ali Korkmaz, Polen, Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Samsun Tarım İl Müdürlüğü, 2005.

4) Farmakolog Dr. Ahmet Rodopman, Doğanın Mucizesi Balarısı Poleni, Doğa &Sağlık Dergisi, Mart- Nisan, 2007.

5) Dr. İlker Kelle, "Apiterapi", Dicle Tıp Dergisi, 2007.

6) Doç.Dr. C. Kemal Sümbül, Propolis (Bal Arısı), Sızıntı Dergisi, Kasım, 2004.

7) Ulviye Kumova, Ali Korkmaz, Barış Cem Avcı, Güney Ceyran, Önemli Bir Arı Ürünü: Propolis, Uludağ Arıcılık Dergisi, Mayıs 2002.

8) Doç. Dr. Ulviye Kumova, Ali Korkmaz, "Doğanın Harika Ürünü Arı Sütü", Bilim ve Teknik, Ekim, 2000

9) Nuray Şahinler, Arı Ürünleri ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi, MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000.

10) N. Gülgün Akbaba, "Beslenmede Arısütü", Bilim ve Teknik, Nisan, 1989.

11) Dr. Kadriye Sorkun, Arı Ürünleri, Bilim ve Teknik, Ağustos, 1987.

12) Kim. Yük. Müh. Fügen Meydanoğlu, "Arısütü Nedir?", Bilim ve Teknik, Kasım, 1985.

13) Prof. Dr. M. Mihri Mimioğlu - Dr. Kadriye Sorkun, Doğa Harikası Polen, Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi, Ekim, 1984

14) aricilik.gov

15) fao.org/docrep

16) iyilikgüzellik.com

17) ansiklopedi.bibilgi.com/polen

ALZHEİMER TEDAVİSİNDE BAL VE ARI ÜRÜNLERİ

Derleyen: Zeynep Uygur-Yaklaşan Saat, 22/02/2019

Rabb'in bal arısına vahyetti: "Dağlarda, ağaçlarda ve yüksek yerlerde kendine evler edin!" "Sonra, meyvelerin-çiçeklerin tümünden ye! Böylece, Rabb'inin yollarında, boyun eğmiş olarak dolaş!" Arıların karınlarından, muhtelif renkte içecek-şerbetler çıkar ki, 'onda(balda)' insanlar için şifa vardır. Muhakkak düşünen bir topluluk için bunda bir ayet vardır.[**Nahl (16)/ 68-69]**

Allah sizi yarattı sonra sizi vefat ettirir(öldürür) ve sizden kimini de ilimden bir şey biliyor olduktan sonra bilmez olsun diye ömrün en rezil(bunamış-aciz) haline döndürür.[**Nahl (16)/70]**

Yukarıda 16/68-69 ayetlerinde balın insanlar için "şifa" olduğu bildiriliyor. "İnsanlar için şifadır" ifadesi genellik arzetmektedir. Yani özel bir hastalığa şifadır denmiyor, genel anlamda şifadır deniyor. Bu demektir ki insanoğlunun her hastalığına şifadır. Bu, alemleri, her şeyi ve insanoğlunu yaratan, her şeyi bilen Sonsuz Yüce Allah'ın sözüdür ve mutlak doğrudur. İnsanoğluna düşen görev bunu araştırmak ve nasıl kullanılırsa hastalıklarda şifa olur onu bulmaktır.

16/70 ayeti ise Alzheimer'ı tanımlıyor ve Arının bal yapması ve de balın şifa olması ayetlerinin hemen arkasından geliyor. Bu oldukça anlamlıdır ve Arı-Bal ile Alzheimer arasında ilişki olduğunu bize gösteriyor. Sonsuz Yüce Rabb'imiz bize bir işarette bulunuyor. Bu ilişkiyi kanıtlamak, gerekli araştırmalar ve uygulamaları yapmak elbette bize düşüyor.

Ayrıca Peygamberimizin(sav) hadislerinde de balın şifasına işaret edilmektedir. Bu konuda bugüne kadar yapılan çalışmalar maalesef yeterli değildir. Hele İslam etiketi taşıyan milletlerin ve bilim insanlarının bu ve benzeri konulardaki ataleti-duyarsızlığı ortadadır. Aşağıda Arı ürünler konusunda yapılan ve ulaşabildiğimiz bilimsel araştırmalardan bir özet verilmiştir.

Apiterapi; bal, polen, propolis, arı sütü ve arı zehiri gibi ürünlerle yapılan tedavidir. Bağışıklık sistemi ve nörolojik sisteme bağlı hastalıklar için tamamlayıcı bir tedavi olarak kullanılabilir. Örneğin; Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı, vb.

Apiterapik ürünler, genel bağışıklık sistemini kuvvetlendirmenin yanısıra, erken yaşlanmayı geciktirme, kalp hastalıkları, kanser, katarakt, Alzheimer, solunum sistemi ile mide bağırsak ülserlerinin oluşumunu engelleyebilme özelliğine sahiptir.

Bal

Oksidatif stres(1) nöronal programlı hücre ölümüne(apoptoz) ve ölüme yol açan nöroinflamasyonun(2) en temel nedenlerinden biridir. Alzheimer hastaları; oksidasyona, inflamasyona(iltihaplanmaya)(3) ve bir tür aminoasit olan homosistein(4) seviyesinin yüksek olmasına yatkındırlar. Bu hastalarda hafızayı destekleyici bir nörotransmitter(5) olan asetilkolin(6) seviyesi düşüktür.

Bal; iltihaplanmayı engellemeye yardımcı olur, iltihaplı prostaglandinleri azaltabilir ve homosistein seviyesini düşürebilir. Bunun yanı sıra, balın içerisinde asetilkolin bulunmaktadır. Balın nörodejeneratif(7) hastalıklara etkisi üzerine yapılan bir araştırmaya göre bal, Alzheimer hastalığına yol açan birçok etkenden biri olan kronik serebral hipoperfüzyona(8) karşı önemli bir etkiye sahip.

Bal, Hafızayı Geliştiriyor-Nöron Sayısını Attırıyor

Birçok araştırma, balın hafıza ve öğrenme süreçleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu destekliyor. 2014 yılında yapılan bir araştırmada, balın bir grup yararlı doğal bileşen olan polifenoller bakımından zengin olduğu ortaya çıktı. Polifenoller; hafıza kaybını iyileştirir, aynı zamanda beyindeki inflamasyonu azaltır. Bu inflamasyon, Alzheimer hastalığıyla ilişkilendirilmektedir.

Yapılan başka bir araştırmada, farelere sürekli olarak bal verildi, sonucunda farelerin hafızalarının geliştiği ve hipokampal(9) bölgelerinde bulunan nöron sayısının arttığı gözlemlendi.

Günlük Bal Tüketimi Demans Riskini Azaltıyor

Bilim adamları, balın içeriğinde bulunan doğal antioksidanlar ve sahip olduğu tedavi edici özellikler sayesinde bilişsel gerilemenin ve demansın önlenmesine yardımcı olacağını belirtti.

Demans(bunama) hastalığının tedavisinde balın etkinliği üzerine yapılan bir çalışmaya göre, bal ve içerisinde bulunan maddeler demansı ve diğer bilişsel hastalıkları engelleyebilir.

Irak'ta bulunan Babil Üniversitesinden araştırmacılar, balın nörolojik hastalıklar üzerindeki etkilerini değerlendirmek için 2003-2008 yılları arasında beş yıllık bir çalışma gerçekleştirdi. Araştırmada yer alan yaklaşık 3000 katılımcının yarısına her gün belli bir miktar bal verildi. Beş yılın sonunda, 489 katılımcıda demans hastalığı gelişti. Demans hastası olan bu katılımcıların yalnızca 95'i her gün bal tüketen grupta yer almaktaydı. Diğer 394 hasta ise bal verilmeyen gruptandı.

Bal Kan Şekerini Dengeliyor

Kan şekeri seviyesinin yüksek olması beyin proteinlerine zarar vererek Alzheimer'ı tetiklemektedir. Şekere kıyasla, bal tüketildiğinde kan şekeri daha az yükselir.

Dr. Penny Stanway, işlem görmemiş ve antioksidan bakımından zengin olan baldan, biri yatmadan önce olmak üzere günde üç defa birer çay kaşığı tüketilmesini önermektedir.

Arı Sütü

Alzheimer hastalığının hafıza bozuklukları ve öğrenme ile ilişkili olduğu biliniyor. Bu nedenle, ileri biyomedikal araştırmalar vasıtasıyla, alzheimer ve arı sütü faydaları üzerine incelemeler yapılmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda arı sütünün içeriğinde bulunan antioksidan maddeler , nörodejeneratif hastalıkların oluşmasının önlenmesinde ve tedavi edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Arı sütü, içinde bulunan güçlü antioksidanlar sayesinde, Alzheimer gibi birçok nörodejeneratif hastalıklarda meydana gelen serbest radikallerin oluşumuna ve oksidatif strese karşı doğal ve etkili bir tedavi olabilir.

Bir tür nörotransmiter olan asetilkolin, arı sütü içeriğinde önemli miktarda bulunmaktadır. Bu madde sinir sistemi sağlığı için hayati önem taşımaktadır ve başka doğal hiçbir üründe bulunmamaktadır.

Arı sütü, allopatik[10] tedavide, özellikle Alzheimer hastalarında asetilkolin seviyesinin yükseltilmesi için kullanılır. Asetilkolinin yanı sıra, arı sütü içeriğinde hiçbir yan etki göstermeden asetilkolinin etkinliğini sağlayan birçok biyoaktif madde bulunur.

Unutkanlık, Parkinson, Alzheimer ve benzeri diğer sinir sistemi hastalıklarına deva olan acetylcholine maddesi ve phospho-lipids'ler bakımından arı sütü zengin içeriklidir.

Arı sütünün, santral sinir sistemini uyarıcı etkisi olduğu nöroprotektif, nörotrofik etki gösterdiği ve beyin hücre diferansiyasyonunu(ayrımlaşma-farklılaşma) doğrudan etkilediği sonuçlarına birtakım çalışmalarda ulaşılmıştır. Bu bulgular, Parkinson ve Alzheimer gibi hastalıklardaki nöronal kaybın engellenmesi ve nörogenezisin arttırılması için arı sütünün kullanılabileceği konusunu gündeme getirmiştir. Ancak bu, şu anda sadece varsayım aşamasında olup bu varsayımı doğrulayan detaylı hayvan deneylerine ihtiyaç vardır.

Arı sütü ve polen içeriklerinde zengin oranlarda bulunan doğal hormonlar, mineraller, B-Kompleks vitaminler, folik asit ve bazı yağ asitleri de özellikle beyin ve sinir sistemi başta olmak üzere, beden genelinde olumlu ve şifalı etkiler gösterirler.

Arı Sütü, Kısa Süreli Belleği Arttırır

Kısa süreli bellek yani örneğin bir telefon görüşmesinde verilen farklı bir numarayı telefonu kapatana kadar akılda tutmak ya da herhangi bir eğitim ya da benzeri bir durumda not alırken eğitmenin söylediklerini akılda tutarak yazabilme durumudur.

Advanced Biomedical Research dergisinde yayınlanan bir araştırma, arı sütünün sinir sistemine faydalı olduğunu ve Alzheimer hastalarının kısa süreli belleklerinin gelişimine yardımcı olabileceğini göstermektedir. Alzheimer hastalığında, beyinde bulunan hipokampus bölümünün boyutu ve fonksiyonları azalır. Arı sütü, bilişsel süreçte faaliyet gösteren hipokampal granüler hücreleri yenileyerek nöronal fonksiyonları iyileştirir.

Arı larvasında bulunan bir madde olan 10-HDA, hipokampal nöronların büyüme hızını artırır ve hipokampal nöronların çoğalmasını kolaylaştırır.

Arı Sütü Yaşlılar için de Faydalı

Önemli miktarda bulunan asetilkolin nedeniyle arı sütü yaşlıların da akıl sağlığı gelişimi için faydalıdır. Arı sütünün olgunlaşmış bir beyindeki nöral kök hücrelerin aktivasyonu için faydalı olabileceği ve nöronlarda veya gliyal hücrelerde[11] farklılaşmayı sağlayabileceği düşünülüyor. Arı sütü Alzheimer ve Parkinson hastalığı tedavisinde kullanılarak nöron ölümlerinin azalmasını ve nöron üretiminin artmasını sağlayabilir ancak bunun için daha detaylı araştırmalara ve deneylere ihtiyaç vardır.

Yaşları 60 ila 78 arasında değişen 60 gönüllü üzerinde oldukça ilginç bir araştırma gerçekleştirildi. 6 ay boyunca, gönüllülerin yarısına her gün içerisinde 3 gram arı sütü bulunan su verildi ve diğer gruba saf su içirildi. Araştırmaya katılan bu insanlara psikolojik inceleme ve birçok kan testi yapıldı. Araştırma sonunda (diğer gruptakilerin akıl sağlığı yaşa bağlı olarak bozulmaya devam ederken) arı sütü verilen gruptakilerin daha iyi bir akıl sağlığına sahip oldukları, kırmızı kan hücresi ve hemokrit seviyelerinin daha yüksek olduğu, insulin değerlerinde bir yükselme olduğu ve sabah ölçülen glisemik indekslerinde bir azalma olduğu gözlemlenmiştir.

Yakın zamanda yapılan bir araştırma, arı sütünün merkezi sinir sistemi üzerindeki etki mekanizmasını aydınlığa kavuşturmuştur. Arı sütüne özgü olan ve başka hiçbir maddede bulunmayan CAMP- N1 oksit bileşeni doğrudan nöronal farklılaşmaya etki eder ve farklı beyin hücrelerinin oluşmasını tetikler. Arı sütü aynı zamanda beyin hücrelerinin her türünde (nöronlar, astrositler ve oligodendrositler) farklılaşmayı sağlar.

Alzheimer, öğrenme bozukluğu ve hafıza kaybıyla ilişkilendirilir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı arı sütünün farelerin öğrenmeleri ve hafızaları üzerindeki etkisini incelemektir. 10 gün boyunca bir grup fareye arı sütü içeren yiyecek verilirken diğer gruba normal yiyecekleri verildi. Sonrasında farelerin öğrenmeleri ve hafızaları test edildi. Sonuçlar arı sütünün potansiyel nöroprotektif(nörolojik koruyucu) rolünü ve Alzheimer hastalığındaki olumlu etkisini destekler niteliktedir. Terapistler, Alzheimer tedavisinde günlük 3-4 ml ham arı sütü tüketimini ve sağlıklı beslenmeyi tavsiye etmektedir.

Arı Zehiri (Apitoksin) Arı Zehiri, 18 Aktif Bileşen İçeriyor

Apiterapinin kökeni, Antik Mısır ve Çin'e kadar uzanır. Yunanlılar ve Romalılar, eklem ağrısını tedavi etmek için arı zehri içeren arı ürünlerini kullanmışlardır. Bu uygulama 2 bin yaşın üzerindedir ve dünya bilimsel literatüründe arı zehiri üzerine 1500'den fazla makale bulunur. Arı zehiri; zengin bir enzim, peptit ve biyojenik amin[12] kaynağıdır.

Zehir içinde; melittin, apamin, adolapin, hiyalüronidaz, dopamin, histamin, serotonin gibi çeşitli biyoaminler ve mast hücre degranülasyon proteini ve fosfolipaz A2 de dahil olmak üzere biyolojik olarak aktif birçok peptit gibi, farmasötik özelliklere sahip olan en az 18 aktif bileşen vardır.

Bu bileşiklerin bazıları güçlü anti-enflamatuar ve ağrı giderici etkilere sahiptir. Öte yandan sinir sistemini güçlendirir, sinir iletimine ve çeşitli sinirsel rahatsızlıklarda iyileşmeye olanak sağlar. Buna bağlı olarak, arı zehiri sinir yolundan yani omurgadan çeşitli tetik noktalara ve hasarlı bölgelere ilerleyerek sinir hasarlarında ve hareket kabiliyetinde bir iyileşme sağlar. Arı zehiri, yara dokusunu yumuşatır ve kişinin ruh halini ve bağışıklık sistemini iyileştirir.

Arı zehiri bu hastalıklar için tek tedavi yöntemi olmamasına rağmen, araştırmalar, arı zehrinin bağışıklık sistemini artırabildiğini ve bu koşulların vücuttaki bazı semptomlarını azaltabildiğini kanıtlamıştır. Nedeni ise arı zehrinin antienflamatuar özelliğidir.

Huntington [13], Alzheimer ve Parkinson gibi birçok nörodejeneratif hastalığın temel özelliği nöral hücre ölümüdür. Merkezi sinir sistemi oldukça sınırlıdır, bu nedenle rejeneratif (onarıcı) kapasite nöral hücre ölümlerinden kaynaklanan hasarı azaltmak için büyük önem taşımaktadır.

Arı Zehiri T Hücre Sayısını Arttırıyor

Alzheimer ciddi nöroinflamatuar bir hastalıktır. Tregler(T hücreleri) Th hücre aktvivasyonunu engelleyerek birçok inflamatuar hastalığı hafifletir. Treglerin nörodejeneratif hastalıklarda faydalı olduğuna dair birçok kanıt bulunmaktadır. Araştırmacılar, arı zehrinden elde edilen fosfolipaz A2 tedavisi sayesinde Treg hücre sayısının önemli oranda arttığını keşfetti.

Arı zehrinden elde edilen fosfolipaz A2'nin Alzheimer hastalığı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla Alzheimer fare modeli olan 3xTg-AD farelerine bu tedaviyi uyguladılar. Tedavi sayesinde, Alzheimerlı farelerde öğrenme yetersizlikleri ve hafıza yitimi önemli ölçüde iyileşti. Farelerin hipokampüsündeki ve korteks alanındaki amiloid beta miktarı oldukça azaldı. Ayrıca, farelerin bilişsel fonksiyonlarında büyük oranda iyileşme ve beyinlerindeki glikoz metabolizmasında artış görüldü. Arı zehrinden elde edilen fosfolipaz A2'nin bu nöroprotektif(koruyucu) etkisi, mikroglial aktivasyonu baskılaması ve T hücre sızmasını azaltmasıyla bağlantılandırıldı.

Nörotoksinler

Çoğu böceğin özellikle de karıncaların, bal arılarının ve yaban arılarının zehiri, insanlar üzerinde nörotoksik etkiye sahiptir. Filantotoksin, böcek zehirlerinde tespit edilen bileşiklerden biridir.

Bu maddenin insanlardaki kasların kasılmasına, öğrenmeye ve hafıza biçimlenmesine neden olan reseptörler üzerinde etkili olduğu dolayısıyla parkinson ve alzheimer gibi hastalıkların tedavisi için kullanıldığı bildirilmiştir.

Glutamat, Merkezi Sinir Sisteminde En Çok Bulunan Uyarıcı Nörotransmitterdir. Parkinson, Alzheimer ve ALS gibi birçok nörodejenaratif hastalıkta, glutamat taşıyıcılarının aktivitesindeki değişiklikler nedeniyle glutamat alımı ve salımında değişimler meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Araştırmacılar arı zehirinin glutamat nedenli nörotoksisiteyi engelleyip engelleyemeyeceğini test etmek için, arı zehrinin verildiği ve verilmediği durumlarda nöronal ve mikrogliyal hücrelerdeki hücre canlılığını ve sinyal iletimini incelemiştir.

Araştırmacılar nöronal ve mikrogliyal hücrelerde glutamaterjik toksisitenin oluşmasını sağlamış ve bu toksisiteye karşı arı zehiri tedavisi uygulamıştır. Çalışma sonucunda, arı zehrinin hücre ölümüne karşı koruyucu bir etkiye sahip olduğu keşfedilmiştir. Dahası, arı zehiri glutamaterjik hücresel toksisiteyi önemli ölçüde engellemiştir.

Bu bulgular, arı zehiriyle tedavinin nörodejeneratif hastalıklarda meydana gelen glutamaterjik hücre toksisitesini azaltmada yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Parkinson, Alzheimer, ALS[14] gibi nörodejenaratif hastalıklarda glutamaterjik hücre toksisitesi görülmektedir. Arı zehri, glutamata maruziyete neden olan MAPK (mitojenle etkileşen protein kinaz) aktivasyonunu engelleyerek glutamaterjik hücre toksisitesinin azalmasında faydalı olabilir.

Yapılan birçok ön çalışmada, arı zehrinin ve arı zehrinden elde edilen aktif maddelerin periferik bağışıklık tepkisini, inflamatuar(yangısal) tepkiyi ve merkezi sinir sistemindeki glial aktivasyonu azaltacağı, böylece Alzheimer ve Parkinson hastalıklarını, kronik nöropatik ağrıları iyileştireceği sonucuna varılmıştır.

Alzheimer, Tip-3 Diyabeti mi?

Alzheimer hastalığının başlangıcının bir amiloid[15] nedeniyle olduğu Japonya'da yıllardır tartışılmaktadır. Beta-amiloid birikimi ve nöroinflamasyon, Alzheimer hastalığını tetikler. Lipopolisakkarit(LPS) beta-amiloid peptitlerinin birikmesiyle nöroinflamasyona ve bunun sonucunda da hafıza kaybına neden olur.

Nükleer faktör kappa B(NF-κB) aktivasyonunu engelleyen çeşitli anti-inflamatuar maddeler nöroinflamasyonu ve amiloidojenezi engellemede etkinlik gösterdi. Araştırmacılar arı zehirinin içeriğinde bulunan melittin sayesinde nükleer faktör kappa B(NF-κB)yi engellediğini keşfetti. Davranışsal testler sonucunda, arı zehrinin, LPS nedeniyle oluşan hafıza kaybını ve hücre ölümünü engellediği fark edildi. Ayrıca arı zehiri beta-amiloid seviyelerinde LPS nedeniyle meydana gelen artışları da önledi. Ek olarak, yapılan incelemeler ve moleküler modelleme arı zehrinin NF-κB nin DNA bağlayıcı aktivitelerini azalttığını gösterdi.Bu veriler sonucunda , arı zehri,Alzheimer gibi amiloidojenez ve nöroinflamasyon hastalıklarının tedavisinde kullanılabi lir.

Amiloid ne yazık ki gıda ve kozmetik endüstrisinde yaygın biçimde kullanılmaktadır.

ABD Brown Üniversitesi Alpert Tıp Okulundan nöropatoloji uzmanı Suzana la Monte, Alzheimer hastalığının sağlıksız beslenme biçimlerinden kaynaklanan metabolik bir hastalığın nörolojik sonucu olabileceği hipotezini öne sürmüştür. Bunun sonucunda, bazı uzmanlar bu hastalığın tip-3 diyabet olarak adlandırılmasını istemektedir.

Bal- Zencefil Karışmı

Zencefil ve bal karıştırılarak elde edilecek kür düzenli olarak hastanın yemeklerine katılırsa Alzheimer tedavisinde faydalı olacağı iddia edilmektedir. Hastayı sakinleştirip, unutkanlığı azalttığı iddialar arasındadır.

Kocaeli'nin Gölcük ilçesinde yaşayan İbrahim Turgut Özgül isimli şahıs; Maren Franz'ın kitabından faydalanarak hazırladığı bitkisel karışımlarla Alzheimer hastası eşini tedavi ettiğini söylüyor. Eşine normal ilaçlarının yanında bitkisel karışımlar verdiğini ve eşinin iyileşme sürecine girdiğini belirterek şöyle söylüyor:

"Zencefille balı karıştırıyorum. Yalnız kendim çekiyorum, aktardan almıyorum. Bunu özellikle belirtmek istiyorum. Kendi makinemle çiçek balıyla onu hemen bloke edip içindeki mineralleri ve vitaminleri koruyorum. Bunu günde iki defa bir yemek kaşığı olarak yemeğin içerisine koydum. Bu karışımı eşime yemekle birlikte yedirmeye başladıktan sonra benim ismimi dahi söyleyemeyen, dokuz saatte tuvalete götürdüğüm, bana saldırdığı vakit gözleri tersine dönen eşim sakinleşmeye ve düzelmeye başladı. Ben buna sabah akşam devam ettim. Çok rahat uyumaya başladı. Tuvalete kendisi gidebiliyordu."

(1) Oksidatif stres. Vücudumuzda besinlerin oksijen kullanarak enerjiye çevrilmesi sırasında serbest radikal adı verilen metabolik atıklar.

(2) İnflamasyon patojen, hasarlı hücre gibi vücuda zarar verebilecek canlı ve cansız maddelere karşı kendi koruma girişimidir.

(3)İnflamasyon (iltihap), tahriş, yaralanma veya infeksiyona karşı vücudun tepkisi İnflamasyon, enflamasyon, yangı veya halk arasında bilinen adı ile iltihaplanma, canlı dokunun her türlü canlı, cansız yabancı etkene veya içsel / dışsal doku hasarına verdiği bir dizi yanıttır.

(4)Homosistein: Et ürünlerinden alınan bir aminoasit olan homosistein, vücutta yeterli miktarda folik asit (B9), B6 ve B12 vitaminleri bulunduğunda zararsız bir başka aminoaside dönüşüyor. Eğer vücut bu dönüşümü yapamazsa kandaki homosistein değeri yükseliyor. Hücrelerin paslanmasını, yaşlanmasını hızlandırarak vücuda zarar veren yüksek homosistein düzeyi, kandaki pıhtılaşma sistemini de etkileyerek, damar içinde pıhtıların oluşmasına neden oluyor.

(5)Nörotransmitter, kimyasal bir haberci olup, nöronlar ve vücuttaki diğer hücreler arasındaki sinyalleri modüle eden, hızlandıran bir taşıyıcıdır. Nörotransmitterler sinir hücreleri arasında ve sinir hücresinin bağlı bulunduğu diğer vücut hücreleri arasındaki iletişimi sağlayan kimyasallardır. Vücudun bir bölümünden diğerine sinyaller göndermek için nörotransmitterler kullanılır.

(6) Asetilkolin ilk bulunan, nöronlar arası iletişimden sorumlu beyin kimyasalıdır. Asetilkolin, merkezi sinir sistemi (MSS) ve periferik sinir sisteminde (PSS) bir nöromodülatör olarak görev yapar. (kimyasal transmitterdir. (İleticidir.)

(7) Nörodejeneratif hastalıklar, kazanılmış becerilerin sonradan kaybı ve ilerleyici mental yıkım ile karakterli sinir sistemini etkileyen bir grup hastalıktır.

(8) Serebral (beyin) hipoperfüzyonu (kan dolaşımındaki yetersizlik sonucunda kan basıncının düşmesi) Hipoperfüzyon bir organa kan akışının düşmesidir.

(9) Hipokampus medial temporal lobda yer alan, hafıza ve yön bulmada önemli rolü olan bölge.

(10) Allopatik tedavi: Semptomların baskılanmasına yönelik tedavi. Bir hastalığı, o hastalıktan farklı belirtiler meydana getiren ilaçlarla tedavi yolu; bu tarz tedavi uygulayan eski tıp öğretisi.

(11) Glia hücreleri, merkezi ve periferal sinir sisteminde nöronların bakımından sorumlu nöronlardan sayıca 5-10 kat daha fazla bulunan hücrelerdir.

(12)Biyojen aminler, proteinlerin yapı taşı olan amino asitlerden türevlenen bileşiklerin bir sınıfıdır. En iyi bilinen biyojen amin vücutta üretilen histamindir ve alerjik reaksiyonlarda önemli bir rol oynar.

(13) Huntington hastalığı (HH) kronik, nörodejeneratif bir beyin hastalığıdır. Bu beyninizdeki sinir hücrelerinin zamanla yıkıma uğradığı anlamına gelir.

(14) ALS Amiyotrofik Lateral Skleroz, omurilikte belli bir bölgenin harabiyeti ile başlayıp sinirleri ve kasları etkileyen ve zayıflamalarına sebep olan ilerleyici bir hastalık.

(15) Amiloid(Metabolizma hastalığı olan "amiloidoz", amiloid olarak adlandırılan lifli protein bileşiğinin bir veya birden çok organda hücre dışında birikmesi sonucunda meydana gelir.

Kaynaklar:

1) Kur'an'ı Kerim

2) bloomberght.com, Apiterapi sifa dagitiyor (Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Fen Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sevgi Kolaylı)

3) sciencedirect.com/science/article/pii/S0102695X16301843

4) express.co.uk/, Dementia honey eating treat alzheimers 99p neurological condition

5) aridiyari.net

6) apitherapy-project.eu, Apitherapy Handbook

7) onkoloji.gov.tr/attachments/article/8571/AriSutu1.pdf

8) faydalarizararlari.net/ari-sutunun-faydalari/

9) emaxhealth.com, Health benefits royal jelly and why it may be treatment alzheimer's disease

10) onejive.com, Food queen fights diabetes alzheimers/

11) researchgate.net, Royal Jelly Bee Brood Composition Nutrition Health

12) sabah.com.tr, Arının Gücü Yaraları İyileştirir Bağışıklığı Güçlendirir

13) dergipark.gov.tr Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, UŞAK. -Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ISPARTA

14- frontiersin.org/10.3389/conf.fnhum.2013.210.00057/event_abstract

15- ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516920/

16- ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26772975

17- jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-015-0344-2

18- hindawi.com/journals/ecam/2012/368196/abs/

19) Penny Stanway, The Miracle of Honey - Practical Tips for Health, Home&Beauty

20) alzheimerhastaligi.com

21) Maren Franz, Tabiattan Gelen Şifa Kaynağı Çörek Otuyla, Grafe Und Unzer

KARINCA TOPLUMU

Şerife Bayraktar-yaklasansaat.com-2008



Karınca Toplumu

Karınca Kimliği

Alem: Hayvanlar(Animalia)

Şube: Eklem bacaklılar(Arthropoda)

Sınıf: Böcekler(Insecta)

Takım: Zar Kanatlılar (Hymenoptera)

Alt Takım: Apocrita

Üst Aile: Vespoidea

Aile: Formicidae Latreille

Toplu yaşam, canlı organizmanın gelişmesine parelel olarak, hayvanlar âleminde de, tabii bir yaşama biçimidir. Bütün canlılarda, "varlığını koruma ve güçlendirme yasası", etkin ve temel bir yasadır. Hayvanlar âlemini de yöneten bu yasa; boğuşmayı, asgariye indirmekte; toplumsal yaşamı doğurmaktadır.

Hayvanların, "populasyon" veya "toplumlar" şeklinde bir araya gelmesi; değişik faktörlerin de katkısıyla; hayata geçmektedir. Ortak bir besin ihtiyacı; elvirişli bir beslenme ve barınma çevresi(çekici çevre), hayvan türü'nün, düşmanlarından korunma ve kaçması(itici çevre). Ve elbette en önemlisi, sosyalleşme yasasıdır. Arılar, eşek arıları, karıncalar ve benzerlerinde olduğu gibi.. Bütün bu faktörler, hayvanlar âleminde toplumlaşmayı etkileyen faktörlerdir.

Gelişmiş Toplumsal Yaşam

Hayvan populasyonlarının, tamamlanmış birlikleri olan toplum yaşamını; en iyi şekilde, karıncalarda, termitlerde ve arılarda görmekteyiz. Morley, karınca toplumlarını şöyle anlatır:

"Karıncalar, Dünya'daki en yaygın ve başarılı böceklerdir. Aynı zamanda; hem zihin yönünden, hem de toplumsal yaşayış bakımından, en iyi gelişmiş böceklerdir. Bir bir incelendiğinde karıncaların, geniş tek bir topluluk halinde olmadığı görülür. Biçim ve davranışlarda büyük farklılıklar vardır. Aslında, başka bir açıdan bakılırsa, insan toplumundan, çok daha çeşitli ilkel karınca toplumları vardır. Bu ilkel toplumlar, birkaç karıncadan, çoğu zaman bir düzine karıncaya kadar değişir."

Maeterlinck de, karıncaların yaşam tarzını şöyle anlatır:

"Basit bir şekilde çalışan toplumsal düzenleri vardır. Bir evlenme uçuşuyla, hayatları başlar. Kraliçe, gelecekteki kraliçeleri ortaya çıkardığı gibi; işçi yavruyu da meydana getirir. Bizim gibi dilleri olmamasına ve alet kullanmamalarına rağmen; hemen hemen insanlar kadar çeşitli adetleri vardır. Mağara hayatı yaşayan, toplum-altı topluluklardan başlayıp; insanınki kadar hayret verici, yüksek sınıf Formicinae'lerin(Kırmızı Orman Karıncaları) gibi karmaşık toplumları ve gelişmiş tarihleri vardır."

Karıncalar: Sosyal Topluluklar



Lasius umbratus-Karınca toplumu



Myrmecia Nigriscapa

Çok değişik hayat şartlarına uyum sağlamaları; Kuzey Kutup bölgesinden, tropikal bölgelere; bol yağmurlu ormanlardan, ağaçların tepelerine ve çölün kumsallarına kadar, koloniler kuran karıncalar; canlılar arasında, müstesna bir yere sahiptirler. Çok farklı ortamlara uyum yetenekleriyle, insanlarla rekabet eden karıncalar, insanoğlu gibi, bir toplum hayatına sahiptirler. Sosyal yaşamın esaslarına uygun yaşamayan, hiç bir karınca türü yoktur. Araştırmacılar, karıncaların, toplumsal yaşamalarını, büyük bir hayranlık duyarak; bir "devlet düzeni"ne benzetirler.

Karınca, büyüleyici bir canlı organizmadır. Onun fiziki yapısı, hem amaç foksiyonuna uygundur ve hem de görünüş olarak estetiktir. Bilim, karıncalarla, insanlar arasında, birçok parelellik olduğunu kanıtlamıştır.

Bu yazımızda karıncaları inceleyeceğiz. Karıncalar, Dünya canlı yaşam tarihinin, en şaşırtıcı hikâyelerinden biridir. Halen yaşayan karıncalar; 21 alt familya ve 283 sınıf olarak, sınıflandırılmıştır. Karıncalar, böcekler içinde; zar kanatlılar takımından, yeryüzünde en kalabalık nüfusa sahiptir. Karıncaların bugün 9.500 türü bilinmektedir. Bütün tropikal ve ılıman bölgelere yayılmış, çok iyi örgütlenmiş koloniler halinde yaşarlar.

Karıncalar, genelde koyu ve toprak rengindedirler. Farklı türler; siyah, kırmızı, toprak rengi, sarı, kahverengi, gri, mavi ya da mor olabilir. Sosyal yaşamları, çok gelişmiştir, tek olarak yaşayamazlar.

Karınca Morfolojisi (Yapısı)

Bir karıncanın, vücudu üç ana bölümden oluşur: Baş(head), göğüs(thorax-gövde) ve karın(abdomen-kuyruk). Karınca bilimciler, genellikle, baş görünüşünden, karıncaların kimliğini belirlerler. Karıncalarda baş, ana duyu organlarını taşımaktadır ve dış dünyayı algılamada, birinci derecede öneme sahiptir.

Baş



Ectatomminae- Tepesinde, üçgen şeklinde, üç küçük göz

Başta bulunan organlar şunlardır:

*Birçok böcekte olduğu gibi, çok iyi algılamalarını sağlayan, çok sayıda minicik mercekli, yan gözler vardır. Başlarının üstünde ise, ışığın şiddetini ve polarizasyonu farketmelerini sağlayan, basit üç küçük göz bulunur. Gözleriyle 180 derecelik bir çevreyi görürler.

*Kimyasalları farketmelerini sağlayan; dirsek şeklinde, kıvrık bir çift anten görevi yapan, özel organları vardır. Görmeden çok daha önemli bir rol oynayan; tatma, koklama ve nem algılama organları, bu antenlerde toplanmıştır. Hattâ bâzı türlerde gözler körelmiş haldedir. Antenler, iletişimde, diğer karıncaların, feromenlerini(sinyallerini) algılamada kullanılır. Ayrıca, önlerindeki şeyin ne olduğunu anlamaya yarayan dokunaç görevi yaparlar.

*Yiyecek taşıma, nesneleri hareket ettirme, yuva inşa etme ve savunma da kullandıkları, güçlü çeneleri vardır. Bazı türlerin ağızlarında, diğer karıncalar veya gelişen larvaları taşımak için besin depoladıkları, küçük bir cep vardır. Alt çeneleri (mandibula), oldukça gelişmiş olup; yapacakları işe göre özelleşmiştir. Yaprak kesen karıncalarda, makas gibi keskin kenarlı;savaşçılar da ise sivri olup, düşmanın başını delecek güçtedir. Bâzıları, testeremsi veya öğütücü tiptedir.İki ayrı biçimde çeneleri gelişmiştir. Dışta bulunan çift, besinleri, gerekli maddeleri taşımaya ve toprağı kazmaya yarar. İçte kalan çift ise çiğneme işlevini yerine getirir.

Göğüs

Göğüs(thorax), karıncanın ayaklarıyla birlikte, ona hareketlilik sağlar. İki önemli bölüme ayrılmıştır:



Myrmecia pyriformis-Kraliçe

*Bacakları ve kanatları içine alan (alitrunk)

*Yalnızca karıncalarda bulunan, ön tarafı doğrudan karını (kuyruk) destekleyen (petiole).

Göğüs gövdesinin birbiriyle bağlantılı, altı bacağı vardır ki, bu bacaklar; asılmalarına ve tırmanmalarına yardımcı olurlar. Karıncalar, ön bacaklarını, bir el gibi kullanırlar. Bunlarla besin yakalar, yuvada yumurta ve kozaların, yerini değiştirir, vücutlarını temizlerler. Birinci çift bacaklarında, arılardaki gibi, kıllardan meydana gelmiş; temizlik organı olan bir çift tarakları vardır. Uzun ve bükülebilen bacakları, toprakta yürürken, bedenin rahat bir şekilde yaylanmasını sağlar.

Karın

Karınca karnında(abdomen-kuyruk), üremeyi sağlayan organlar ve zehir torbası vardır. Çoğu karıncanın, karnının sonunda iğnesi vardır. Bu yönden, karıncalar, eşek arıları ve ısırıcı böceklere benzerler. Bazı karıncalar, balarılarına benzer şekilde, iğnelerini

bırakabilirler. Karıncalarınbirçok türünün, yuvalarını savunmak ve avlarını bastırmak için kullandıkları iğneleri, yırtıcılara karşı da bir savunma silahıdır.

Deri: Solunum Boruları(Trake)

Vücutları, derilerinin salgısı olan kutikula denen sert bir örtüyle kaplanmıştır. Deri, karıncaya, güçlü bir savunma ve hareketlerine esnek bir dış kabuk sağlar. Aynı zamanda deri, duyu, boşaltım organlarına ve kimyasal sinyal gönderme yeteneğine sahiptir. Ayrıca karıncalar, "trake sistemi" denen borularla, solunum yaparlar. Karıncaların, diğer böcekler gibi akciğerleri yoktur. Oksijen, vücutlarına, tüm bedene yayılmış küçük deliklerden girer. Karbondioksit de aynı deliklerden dışarı çıkar.

Karıncanın Yaşam Döngüsü



Karınca yumurtaları



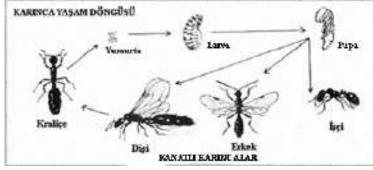
Amblyopone oregonensis- Beyaz renkte olanlar, larvalar, larvanın koza aşaması ve koza içindeki pupalar bir arada



Yumurta, larva aşamaları, pupa(5'inci) ve karınca



Pupa



Kanatlı karıncalar-yaşam döngüsü

Karıncanın yaşam döngüsünde; 4 evre vardır. Bunlar, yumurta, larva, pupa ve yetişkin evreleridir. Dişi karıncalar, döllenmiş yumurtadan(diploid) oluşur; kraliçe, asker veya işçi olabilirler. Erkek karıncalar, döllenmemiş yumurtadan(haploid) oluşurlar.

Karınca yumurtaları:

Ovaldir, çok küçüktür(1mm boyunda), ancak kraliçenin yumurtası, genelde çok daha büyüktür.

Karınca larvası:

Beyaz ve kurtçuk gibidir ve solucan gibi görünür. Bacakları yoktur ve kendi kendilerine hareket edemezler. Olgunlaşırken, her zaman deri değiştirirler ve büyüklükleri artar.

Karınca pupası:

Vücutlarına yapışmış anten ve bacaklarıyla, yetişkin beyaz karıncalar gibi görünür. Bazı türlerde larva, belirli büyüklüğe eriştiğinde; koza gibi ipek örer ve pupa evresi kozanın içindedir. Bir yetişkin oluncaya kadar burada büyür. Yakın zamanda anlaşıldı ki; yetişkin karıncalar, yaşlı olanlara göre, daha renksiz ve sararmış görünüyor. Zamanla renkleri değişir ve koyulaşır. Yetişkinler, kozadan çıkarlar. Bu yaşam döngüsü, 6 ile 10 hafta içinde tamamlanır.

Bazı işçi karıncalar, 7 yıldan daha fazla yaşarken, kraliçe karıncanın ömrü, 15 yıldan fazladır. O, her zaman kolonisini çoğaltmak için, daha fazla işçi ve asker meydana getirmek üzere, kuluçkaya yatar.

Karıncalarda: "Sınıf (Kast) Sistemi"

Yapıları ve işlevleri bakımından biribirinden farklılaşmış; bir sınıfsal yapı oluşmuştur. Kurdukları bu farklılaşmış sosyal düzen, bir kast sistemi oluşturmaktadır. Sistem kendi içinde 3 bölüme ayrılır:



Rhytidoponera metallica



Kraliçe



Temnothorax rugatulus-İşçiler



Eciton Burchelli-Asker



Neivamyrmex Harrisi-Erkek



Acromyrmex Versicolor-Çiftleşme uçuşu



Acromyrmex Versicolor-Kraliçe ve kopmuş kanatları



Crematogaster smithi-Kraliçe, işçiler ve yumurtalar

1) Üreme yeteneğine sahip kraliçe

2) Erkekler

3) İşçiler ve askerler

Kraliçe

Kraliçe, eşeysel organları tamamen gelişmiştir. İşçilerden çok daha uzun yaşarlar. Kraliçe karınca, diğer karıncaların 8-10 katı büyüklüğünde olup; türlere göre 10-20 yıl yaşayabilir. Örneğin, kırmızı karıncaların işçisi; 3, kraliçesi; 15-20 yıl yaşar.

Kraliçeler, çiftleşmeden önce, kanat taşımaları ile, işçilerden ayrılırlar. Kanat taşımaları, doğal olarak göğsün daha kuvvetli, daha geniş oluşmasına neden olmuştur. Kraliçenin, mandibulu(çenesi), güçlü değildir. İşçilerde olmayan nokta gözler, bunlarda vardır.

Bazı türlerde çiftleşmemiş dişiler, büyüklük bakımından işçiler kadar iken, bazılarında 1,5-3 misli büyüktür. Kraliçe, yuvanın, alt katlarında inşa edilen kendi odasına yerleşir ve orada yaşamaya başlar. Bol miktarda yumurta bırakmaya başlayınca, vücudu irileşir. Kraliçenin her türlü ihtiyacı, işçiler tarafından sağlanır. Beslenme sırasında, işçi karıncalar, feromenler(türiçi sinyaller) sayesinde, yuvadaki durumla ilgili bilgileri, kraliçeye iletirler. Kraliçe, bu bilgilere dayanarak; örneğin savaş sırasında çok sayıda asker kaybı olduysa, yeni yavruların daha çok asker karınca olmalarını sağlayacak bir kimyasal yayınlar. Böylece çoğalma, ihtiyaca göre şekillenir.

İşçi Karıncalar

İşçiler, yuvanın, her türlü ihtiyacıyla ilgilenen kraliçenin, kısır kız yavrularıdır. Karınca türleri içinde en kalabalık sınıfı, işçi karıncalar oluşturmaktadır. İşçiler, eşeysel organları, özellikle ovaryumları körelmiş; yuvanın büyütülmesi, yeni odalar açılışı, yiyecek temin edilmesi, yavruların bakımı, yuvanın korunması gibi, tüm işleri yüklenmiş bir sınıftır. Büyüklükleri, türden türe, hatta tür içinde bile değişir(2-15mm). Çoğunlukla, kraliçeden daha küçüktürler. Göğüsleri çıplak, dar ve küçüktür. Kanatları yoktur. Bileşik göz hepsinde vardır, nokta göz, nadiren bulunur.

Özel kuluçka odalarında saklanan yumurtaların bakımları, işçi karıncalardan oluşan bakıcılar sayesinde, kreş tipi özel odalarda yapılır. Genç ve deneyimsiz olanlar, yavru bakımı ve yuva işleriyle ilgilenirken; daha yaşlı ve tecrübeli olanlar, yiyecek arama, savunma gibi işleri üstlenmektedirler.Bakıcılar tarafından, özenle bakılan yumurta ve larvalar,

karıncaların en önemli hazineleridir ve bir tehlike sezinlediklerinde, derhal daha güvenli alanlara taşınmaktadırlar.

Yumurta ve larvalar, uygun sıcaklık ve nem içeren odalarda saklanırlar. Kraliçe, bazen, sadece yavruların beslenmesine yönelik yumurtalar da bırakır. Bakıcılar, yavruları, bu yumurtalarla besler. İşçilerde mide(kursak), sadece kendi ihtiyaçlarını karşılamaz, tüm topluluğun ihtiyacı için, "sosyal bir mide" görevi yapar.

İşçi karıncalar, kraliçesi olmayan bazı türlerde, üreme işlevini de yüklenirler. Bazen işçiler, döllenmemiş yumurta yaparlar. Bazı işçi karıncaların da görevi, koloninin hijyenini sağlamak, cenaze kaldırılıcılığı ve ölüleri taşımaktır.

Askerler

Asker karıncalar, işçi karıncaların daha geniş bir versiyonudur. Askerler, koloninin korunması, avlanma, yeni yuva yerleri bulunması gibi görevleri üstlenirler. Askerler, savaş taktik ve stratejisinin uzmanıdırlar. Bazıları saldırganken, diğerleri savunmada dikkate değer teknikler kullanmaktadır.

Erkekler

İşçilerden ve kraliçeden, belirgin olarak daha ince yapılıdır. Erkekler, genellikle küçük baş, geniş göz, geniş göğüs ve midesinin sonunda dişiyi tutmaya yarayan bir çift uzva sahiptir. Gözleri iyi gelişmiştir.Kanatlarını atmazlar. Çiftleşmeden hemen sonra, yuvadan uzaklaştırılan erkekler, birkaç gün içerisinde ölürler.

Karıncalarda: "Koloni Oluşumu"

Karınca topluluklarının büyüklükleri, türlere göre değişiklik gösterir. Kural olarak; küçük topluluklar bir, büyük topluluklar (100.000'den fazla) birden fazla kraliçeye sahiptir. Bazen bu kraliçe sayısı; yüze kadar çıkabilir.

Erkek ve dişi kanatlı karıncalar, belirli dönemlerde yuvadan ayrılarak, yeni bir yuva kurma çalışmasına başlarlar. Diğer yuvalardan gelen kanatlılar da eklenince, bir çiftleşme uçuşu başlar. Çiftleşme, bazı türlerde, havada, bazılarında yerde gerçekleşir. Erkek karıncalar, bütün spermlerini, kraliçeye naklederek, çiftleşmeden kısa bir süre sonra ölürler. Kraliçe, spermleri, vücudundaki bir kesede saklayarak; bütün ömrü boyunca, yumurtlarken kullanmaktadır. Koloni oluşumu, aşağıdaki aşamaları izler:

1) Karınca kolonisi, çiftleşme uçuşundan sonra, korunaklı bir yer bulmuş veya kanatlı üretken dişilerin kazdığı veya hazırladığı odaya, kraliçenin yerleşmesiyle başlar.

2) Bu güvenli yerde kraliçe, yumurtaları bırakır, belirli bir zaman sonra larvalar çıkar.

Kraliçe, yuvanın dışında yiyecek arayabilir, ya da kanatlarını yer. Çünkü o, bir daha uçmayacaktır. Dışarıdan besin taşımazlar. Tüm görevlerini, vücutlarında önceden biriktirmiş oldukları yağ dokularını ve görevi son bulan kanat kaslarının enerjisini kullanarak yaparlar. Başlangıçta kraliçe, koloninin bütün işlerinden sorumludur. Sadece kendini ve larvaları beslemekle kalmayıp; yuvanın bakımı ve koloninin korunmasından da sorumludur.

Karıncalar, yetişip-büyüdükleri larva aşamasında, sürekli beslenmek zorundadırlar.

Kraliçe, yavrularını, kendi salgılarıyla besler. Evvela yavrulardan bir tanesini büyütür, diğerlerine ise ölmeyecek kadar besin verir. Ancak ilk yavru(larva), pupa teşkil ettikten sonra ikincisini, sonra üçüncüsünü büyütür. Kraliçenin amacı, besin maddesini bütün çocuklarına sarfetmemektir. Bir kısmının beslenemeyeceği endişesiyle, böyle kademeli hareket etmektedir.

3) Yavrulardan, ilk işçilerin ortaya çıkmasıyla, kraliçe, koloninin gelişimi, yuva bakımı için daha az enerji harcar. Işçiler, kraliçeyi beslemek de dahil bütün işleri yaparken, kraliçe, sadece yumurtlamakla meşgul olur.

4) Koloni, sadece populasyon olarak değil; yuva büyüklüğü ve işçilerin, yiyecek için geniş alana dağıldığı, büyüme evresine geçer. Bu evre, birkaç yıl alabilir. Bazı tür koloniler, milyonlarca bireyden oluşabilir.

5) Bu büyüme peryodundan sonra, cinsiyet sahibi(dişi ve erkek) bir nesil yetiştirilir.

6) Genellikle, aynı bölgenin kolonileri tarafından yetiştirilmiş farklı cinsiyet sahibi bireyler, aynı günde ve aynı zamanda uçarlar. Bu da onların karşılaşma şansını arttırır.

7) Koloni kraliçesi ölürse, koloni, ancak birkaç ay hayatta kalabilir. Zira kraliçelik, nadiren el değiştirir ve işçiler de üreyemezler.

Bazı türlerde dişiler, tek başlarına yeni bir yuva kuracak durumda değillerdir. Bu nedenle kraliçe, ana yuvayı terkederken; çok küçük yapılı 15-20 işçi, genç kraliçenin bacaklarına tutunarak, onunla birlikte giderler ve ona yuva kurmada yardım ederler.

Karınca Yuvaları



Yuvanın, az ya da çok önemli bir bölümü, yer üstünde olabilir. İnce dallar ve çeşitli gereçlerle kubbe biçiminde oluşturulur. Yapı malzemesi olarak; ağaç, yaprak, çamur ve çok azda olsa ipek çıkarma yeteneğinde olan karınca larvasının salgısı kullanılabilir.



Karınca yuvaları



Karıncaların bazıları, karmaşık yuvalar ve tüneller yaparken, diğer türler, göçebedir ve kalıcı inşaatlar yapmazlar. Geçici olarak boşluklardan yararlanırlar. Ana yuvaların yanında, yavru yuvalarda meydana getirebilirler. Kışı, bu yuvaların yanında, yığılarak geçirirler.

Yuva oluşturma bakımından, türler arasında farklılıklar görülür. Kanatlı dişiler ve erkekler, yılda 1-2 defa yılın belirli zamanlarında ortaya çıkarlar. Yuvanın yerinin seçimi, türlere göre değişir. Yer seçimi ise, yuva kurucusu kraliçe tarafından gerçekleştirilir.



Azteca- Guayaba ağacına asılı, bir Azteca karıncası yuvası



Temnothorax rudis



Karıncalar, tek başlarına taşıyabilecekleri besinleri, yuvalarına kendileri taşırlar. Büyük parçaları ise, yardımlaşarak birlikte taşırlar.

Karınca türlerinin çoğu, yuvalarını, yer altında yapar. Genellikle, bir taşın altında bulunan bir girişten; yumurtlama, erzak biriktirme ve dinlenme için ayrılmış dehlizlere ve odalara geçilir. Yuvanın, az ya da çok önemli bir bölümü, yer üstünde olabilir. İnce dallar ve çeşitli gereçlerle kubbe biçiminde oluşturulur. Yapı malzemesi olarak; ağaç, yaprak, çamur ve çok azda olsa ipek çıkarma yeteneğinde olan karınca larvasının salgısı kullanılabilir.

Karıncalar, yuvadan uzakta dolaşabilir ve gözleriyle işaretler koyarak, ya da topokimyasal yön bulma yöntemiyle, yuvalarını bulabilirler.

Ayrıca, Güneş'in konumuna bakarak da, yönlerini bulabilirler.

"Ağaçta Yuva" Yapan Karıncalar

Bazı karıncalar, ağaççıldır ve yaşlı ağaçların gövdelerinde ya da kabukların altlarında yaşarlar. Ağaç karıncaları, örneğin Caponotus Herculeanus adlı tür, sağlıklı ağaçları sever ve aynen toprak altında olduğu gibi ağacın içini oyarak, koridorlar oluştururlar. İlginç olan ağacın ölmemesidir. Radyoaktif iyonla beraber, ağacın öz suyu, karıncaları besler. 130 m2´lik bir alanı kaplayan, 12 ağaçlık kolonilere raslanmıştır.

Tropikal türler, çok iyi hazırlanmış asılı yuvalar yaparlar. Bu hayvanlar, larvalarını, bir mekik gibi kullanarak, larvaların salgılarıyla bir dalın yapraklarını bir araya getirerek bağlarlar. Bazı türlerse; karınca seven denen bazı bitkilerin, dokularında yaşarlar ve oralarda "karınca bahçeleri" meydana getirirler. Marangoz karıncaları gibi bazıları da, tahta içinde yaşarlar.

"Karmaşık Yuvalar" ve Göçler

Karıncaların bazıları, karmaşık yuvalar ve tüneller yaparken, diğer türler, göçebedir ve kalıcı inşaatlar yapmazlar. Geçici olarak boşluklardan yararlanırlar. Ana yuvaların yanında, yavru yuvalarda meydana getirebilirler. Kışı, bu yuvaların yanında, yığılarak geçirirler.

Ordu karıncaları, kalıcı bir yuvada kalmak yerine, her gün yeni bir yuva kurarlar. Bedenlerini kullanarak, işe, bir çıkıntı üstünde ayak uçlarıyla birbirlerine bağlanarak başlıyorlar. Diğerlerinin de üstlerine tırmanmasıyla, sonunda tüm koloni 200- 750.000 karıncadan oluşan bir yapı oluşturur. Bu geçici yuvalara, " bivak" deniliyor.

Yuvanın koridorları, karınca bedenlerinden oluşur ve taşımacılık ve yumurtaların havalandırılması, buralardan yapılır. Sabahın erken saatlerinde, tüm koloni kaynaşmaya başlar. Kraliçe, işçiler tarafından taşınır. Larvaların ve pupaların yiyecekleri, asgariye indirilir. Koloni yer değiştirmeye hazırlanmaktadır. Kraliçenin bıraktığı sayısız yumurtanın, larvalara dönüşmesiyle koloni yola çıkacaktır.

Yuva İçi Çalışmalar

Yumurtalar, kraliçeden alınır ve mantarlaşmayacak, kurumayacak uygun yerlere depo edilir. Bunun için yumurtalar, düzenli olarak yalanarak, nemli kalmaları ve hacimce büyümeleri sağlanır. Larvalar beslenir, gelişebilmeleri için uygun nem ve sıcaklık oluşturulmaya çalışılır. Eğer yuvada sıcaklık yükselirse, giriş deliği genişletilir ya da yeni delik açılır.

Bazen farklı tiplerde böcekler ve böcek larvaları kullanılarak; yumurtaların ve yavruların üstleri kamufla olarak örtülür. İşçiler, sürekli olarak yuvanın havasını ayarlarlar. Yumurtalar, larvalar ve pupalar, yuvanın çeşitli yerlerine taşınarak; gerektiği gibi havalandırılırlar. Hava kanalları, havanın durumuna göre açılır ya da kapatılır.

Topluluğun bireyleri arasında, "besin ve salgı maddelerinin sürekli alışverişi" ile düzenin sağlanması arasında, karmaşık bir ilişki vardır. Larvaların ağzından salgılanan sıvılar, hizmet etmeye ayrılmış bireylerce, büyük bir zevkle emilir. Aynı şekilde kraliçenin ağzından ve deri bezlerinden çıkan salgılar, da hizmetçilerin hizmet arzularını kamçılar. Bu nedenle kraliçe, etrafını çeviren hizmetkarları tarafından sürekli yalanır ve temizlenir. Temizliğe gereksinimleri olduğunda, birbirlerini karşılıklı yalarlar.

Karıncalar, sosyal varlıklardır; birçok davranışları, insanoğlunun toplumsal davranışlarına benzer. Örneğin işçiler, larvaları besler ve onları yıkarlar, yuvayı korurlar.

Karıncalarda: "Sosyal Beslenme"



Neivamyrmex nigrescens- Büyük bir böceği yerken

Bazı karıncalar otçuldur;bitkileri yer, bazıları etçildir, bazıları da hem etçil hem de otçuldur. Onların protein ve karbonhidrat dengesine ihtiyaçları vardır.

Protein, özellikle kraliçenin yumurta yapması ve larvanın gelişmesi için önemlidir. Et ve şeker, karıncaların daha sıkı ve daha fazla çalışması için enerji sağlar. Bazı karıncalar, kendi ağırlığının, 20 katını taşır ve bunun için enerjiye ihtiyaç duyarlar.

Bazı karıncalar, her şeyi yemekle birlikte, bazıları, belirli besinlere özelleşmiştir. Karıncaların beslenmesi, türlere göre büyük farklılık gösterir. Karıncalar bitki tohumları, nektarlar, böcek parçaları vs gibi birçok besinle beslenirler. Ayrıca tarım ve hayvancılık da yaparlar. Yuvalarda hazırladıkları özel odalarda, mantar yetiştirirler. Yaprak bitlerini(Apid)besleyerek, onlardan şekerli bir sıvı elde ederler. Bunun karşılığında da; Apidlere çok iyi bakar ve onları düşmanlarına karşı korurlar. Sonbaharda, Apid yumurtalarını, yuvalarına taşıyıp; yumurtadan çıkana kadar bakarlar ve genç apidleri, tekrar bitki köklerine yerleştirirler.

Beslenmede "Sosyal Dayanışma"



Pogonomyrmex maricopa



Pogonomyrmex maricopa



Oecophylla smaragdina-Sosyal mideden besin aktarma



Atta Colombica-Mantar Bahçesi

Birçok tür, tane-hububat, depo ederler. Bu zarar, bazen tahılların ¼'ünü yok etmeye kadar artabilir. Bunun için birçok mesafelere, bir dizi halinde yürüyebilirler. Depolayabilmek için, 50m genişliğinde, 3m derinliğinde, binlerce depo odacığından oluşmuş yuva yapabilirler. Bu odacıklarda, kilolarca tahıl depolayabilirler. Birçok bitkinin tohumu, sapı-samanı vs. taşınarak depolanır. Aynı zamanda tohumları, etrafa dağıtmış olurlar. Bir kısım yaprak bitlerinin, kabuklu bitlerin ve ağustosböceğinin oluşturduğu çiğ balı veya bizzat bu hayvanları severek yerler.

Karıncalar, beslenme konusunda da bireysel değil, sosyal bir çalışma sürdürürler. Besinler toplanır ve ortak tüketilir. Sıvı besinleri, sadece taşımakla kalmazlar, kursaklarından çıkararak yuvada birbirleriyle paylaşırlar. Kursaklarındaki özel bir kas, bu sıvının mideye geçmesini, dolayısıyla sindirilmesini önler.

Ayrıca kursaklarında sakladıkları bu özsuları, günü gününe besledikleri larvaların ağızlarına kusarlar. Katı besinler, yuvaya taşınıp; ortak paylaşıma sunulur. Ayrıca, ağız kusmukları(salya sıvısı) ve yemek borusu kusmukları(ön karıncık sıvısı) vardır. Ön karıncık besiniyle, yalnızca işçiler beslenir.

Karıncalar, tek başlarına taşıyabilecekleri besinleri, yuvalarına kendileri taşırlar. Büyük parçaları ise, yardımlaşarak birlikte taşırlar. Her karıncanın, suya ihtiyacı vardır ve bunun için gerektiğinde çok uzaklara gider. İşçiler, midelerinde taşıyarak, yuvaya su getirebilme yeteneklerine sahiptirler.

"Kursak": "Sosyal Mide"

Karıncanın sindirim sisteminde; üç adet mîde bulunur. İlk kısım bir pompa gibi besinleri emmeye yarar. İkinci kısım ise besinlerin bozulmadan saklanmasını sağlayan, genişleyebilen bir nevi kursaktır. Bu "sosyal cep"ten başka birşey değildir. Onda hiçbir sindirim bezi bulunmaz. Üçüncü kısım ise, besinlerin sindirildiği gerçek mîdedir. Kursak, gerçek mîdeden tamâmen ayrılmıştır.

Bir karınca, yuva içinde veya dışında, aç bir arkadaşına rastladığında büyük bir nezâkette bulunur. Antenlerini, arkadaşınının antenlerine dokundurarak; ön ayaklarıyla arkadaşına yaslanır. Arkasından kursağında depoladığı besinin bir kısmını, arkadaşının ağzına boşaltır. İki canlı arasında yapılan bu besin alışverişine; "trofalazı"(boşalma), denir. Boşalma, karıncaya büyük bir zevk verir. Arkadaşını doyuran karınca, neşe içinde oradan ayrılır. Beslenen karınca, aldığı besinin hepsini, mîdesine aktarmaz, bir kısmını, diğer karıncaları beslemek için "sosyal mîdesi"ne aktarır. Karınca,"sosyal mîdesi"ndeki besinden, kendisi hiçbir zaman faydalanamaz. Mîdesinin tamâmen dolu olması, onun açlıktan ölmesine mâni olamaz.

Karıncalar: "Mantar Çiftçisi"

Yaprak kesen karıncalar, usta çiftçilerdir. Ağaçlardan kesip, küçük parçalar halinde yeraltındaki çiftliklerine taşıdıkları yaprakların üzerinde üreyen mantarları yiyerek yaşarlar. Diğer taraftan, karıncalar, mantar çiftliklerini, yaprak parçaları ve kendi dışkılarıyla gübrelerler. Henüz çiftleşmemiş bir kraliçe adayı, yeni bir koloni kurmak üzere; kabilesinden ayrılırken; bahçesini oluşturmak üzere, yanına biraz mantarda alır. Bazen bir hentbol topu büyüklüğündeki mantar çiftliklerinden, bir karınca kolonisinde, 200 tane bulunabiliyor.

Savaşlar: Saldırı ve Savunma

Karıncaların, saldırı ve savunmalarında kullandıkları en önemli iki madde; zehir keselerinde üretilen zehir ve formik asittir.

Bazı türlerde, zehir keseleri, çok gelişmiştir ve burada sakladıkları zehiri, zor durumlarda, salgı bezlerini parçalayarak; düşmana püskürtürler. Bu bir intihar saldırısıdır ve sonucunda karınca ölür, ancak kolonilerini koruma uğruna, kendilerini feda ederler.



Formica integroides- Zehir kesesinden, "formik asit" fışkırtırlar

Karıncaların hepsi zehir iğnesine sahip değildir. Birçok cinste kısmen, ya da tamamen körelmiştir. Formik asit, sadece zehir iğnesi olmayanlarda üretilir. Bunlar düşmanlarını çeneleriyle ısırarak, sabitleştirir ve zehirlerini, yaraya doğru püskürtürler. Karınca asidinin, böceklerin sinir sisteminde ve derisinde tahrip edici etkisi olduğu gözlenmiştir. Zehir iğnesi taşıyanlar, formik asid salgılamaz. Bunun yerine, kendilerine özgü koku veren, ağır organik bileşikler salgılarlar.

Diğer zekice savaş tekniklerinden biride, köle avıdır. Formica gibi türlerde, bir koloni, diğer koloniyi zayıf bulursa, yuvalarına bir saldırı düzenlerler.

Bu sırada, o koloninin alarm feromenini(salgısını) taklit edip, çok fazla miktarda salgılayarak; saldırdıkları koloni askerlerini, paniğe kaptırarak, kaçırırlar. Daha sonra, kraliçeyi öldürüp; onun kuluçkadaki larva ve yumurtalarına elkoyarlar. Kendi yuvalarına götürdükleri bu larvalar, büyüdüklerinde, koloninin köleleri olarak, onlara hizmet etmeye başlar. Saldırı sırasında, savaş ganimeti olarak, bal fıçısı karıncaları da, yuvalarına taşırlar.

Savaşlarda "kafa sayısı" taktiği uygulayan karıncalar; eğer kendi askerleri, fazla sayıda ise, büyük bir güçle saldırırken; sayılar düşmandan azsa, geri çekilmeyi tercih ederler.

Koloni Savaşları ve Keşif Kolu

Koloni savaşları, genellikle iki sebebe dayanmaktadır:

1- Besin paylaşımı

2- Koloni sınırlarına girilmesi

Keşif karıncaları, buldukları besin kaynaklarının etrafını çevirerek; diğer kolonilerin gelip iz bırakmasını engellerler. Yuvadan çağrılan diğer karıncaların bir kısmı, kuşatmaya katılırken; diğer kısmı da savunmayla ilgilenir. Kolonilerin herbirinin, ayrı kokusu vardır ve yuva etrafı bu feromenle(salgı-koku) işaretlenir. Başka bir koloni, bu kokuyu algılayıp, o bölgeye yerleşmez. Şayet yerleşirse, bu bir savaş nedeni olur.

Karıncalarda: "Kölecilik-Kölelik"

Kölelik kurumu, yalnızca insan toplumlarına özgü değildir. 35'ten fazla karınca türünün, yaşamlarında kölelerin önemli bir rolü vardır. Köleci karınca türleri, akıncılıkta öyle uzmanlaşmışlardır ki; kölelerini kaybettiklerinde açlıktan ölebilirler.

Karıncalardaki kölelik, insan toplumlarındaki kölelikten, önemli bir noktada ayrılır. Köle karıncalar, genellikle, kendileri köleci olmayan özgür türlerin üyeleridir. Bu açıdan köle karıncalar, daha çok evcil hayvanlara benzetilebilir. Ancak, karıncalarda kölelerin üremesine izin verilmez ve köleler, toplumsal örgütlenme içerisinde, efendileriyle aynı konumdadırlar.

Polyergus cinsinin meşhur Amazon karıncaları, gelişmiş kölecilere önemli bir örnek teşkil eder. Polyergus karıncaları, yuvalarındayken yaptıkları tek etkinlik; kölelerinden yiyecek dilenmek ve kendilerini temizlemek.



El koydukları larvaları, yuvalarına taşıyorlar

Ancak, Polyergus karıncaları, akın başlattıklarında, tamamen değişirler. Yuvadan kararlı bir şekilde çıkar ve sırayı hiç bozmadan; doğruca köle yapılacak türün yuvasına yürürler. Direnen karıncaları, gövdelerini parçalayarak öldürüyor ve işçi karıncaların pupalarını içeren kozalara

el koyarak; kendi yuvalarına götürüyorlar. Köleci karıncaların hepsi de,kurbanlarına kaba kuvvet kullanmazlar.

Kaçırılan pupalar, kozalarından çıktıklarında, kendilerini kaçıran karıncaları, kardeşleri zanneden işçi karıncalar olurlar. Köleler, işçi sınıfının üyeleri oldukları için üreyemezler.

Pierre Huber, çalışmalarında, köleciler tarafından saldırıya uğrayan bir koloninin, sağ kalan üyelerinin, aynı bölgede kalmak istemediklerini bulmuştur. Huber, şunu gözlemlemiştir:

"Karıncalar hiçbir zaman, hatta saldırganlar kendi üslerine döndükten sonra bile, kuşatma geçirmiş yuvalarına geri dönmüyorlar; belki de orada, hiçbir zaman güvende olmayacaklarını ve istenmeyen ziyaretçilerin, saldırılarına uğrayacaklarını düşünüyorlar."



Wasmannia auropunctata- İletişim

Karıncalarda: "İletişim ve Haberleşme"

Karıncalarda iletişim; koku, görme, ses, titreşim algılama ve tat gibi sıralansa da, bunların içinde en etkilisi, kimyasal iletişimdir. Karıncalar, diğer iletişim şekillerinden daha fazla, kimyasal sinyallere inanırlar. Semiochemical(yarı-kimyasal) diye adlandırılan bu sinyaller, organizmalar arasında haberleşmeyi sağlayan bir "dil" gibi hizmet görür. Vücutlarında, 6 ayrı salgı bezinde üretilen yarı-kimyasal yapıya sahip bu salgılar iki gruba ayrılır:

1) Alomenler

Allomenler, bir türü, diğer türün saldırısından korumak için kullanılır. Allomen, kimyasallar arasında, üreticisine yararlı, alıcısına zararlı olan haberciler olarak tanımlanmıştır. Bu yüzden, avcı tarafından yem olarak kullanılan kimyasallarda, savunma amaçlı olmamasına rağmen, allomenel olarak adlandırılmışlardır. Yani sonuç olarak, üretene faydalı, karşı tarafa zararlı kimyasallardır. Çünkü savunma amaçlı kimyasallar, vücudun, zarar görme riskini azaltmaya yöneliktir.

2) Feromenler



Yiyeceğin yerini, bildirmek için, geçtikleri yola kimyasal izler bırakırlar.

Çoğunlukla, bir cins arasında kullanılan; bir karınca tarafından salgılandığında, diğeri tarafından algılanan kimyasal sinyallerdir.

Karıncaların iletişiminde antenler, dokunma fonksiyonu nedeniyle çok önemlidir. Antenleriyle birbirine dokunan karıncalar, bu sırada, kimyasal sinyallerle bilgi alışverişinde bulunurlar. Yiyeceğe davet, aynı koloniden olanları tanıma, yemek sinyalleri, hep bu şekilde iletilir.

Karıncalar, yiyecek aramaya çıktıklarında, geçtikleri yol üzerine uçucu bir koku olan bu feromenlerden bırakırlar. Yiyecek bulunduğunda, ilk giden öncü karıncalar, yine feromenler sayesinde; yiyeceğin uzaklığı, büyüklüğü ile ilgili bilgileri, diğerlerine iletirler. Yeterli sayıda karınca yiyeceğe ulaştığında, daha fazla karıncanın gelmesi, yine bu kimyasallarla sınırlanır.

Karıncaların, yuvalarını ve yollarını şaşırmadan bulmasında da etkili olan feromenlerdir. Yiyeceğe giden en kısa yolu bulabilirler. Bu yoldan gecen her karınca, kendi kokusunu da bıraktığı için, yol üzerinde bir feromen yoğunluğu oluşturulur. Bunu algılayan diğer karıncalarda, aynı yolu kullanmaya başlarlar. Feromenler, yeni yuva yeri ararken, saldırı veya tehlike durumlarında alarm verirken; kısaca, iletişimin gerekli olduğu her zaman kullanılırlar.

Karıncalar, feromenlerini, aynı şekilde başka amaçlar içinde kullanırlar. Bir işçi, yakın temasla arkadaşlarının dikkatini çeker. Bunun için antenlerini ve ön bacaklarını hareket ettirir, başı ile vurur, ağız parçaları ile ısırır ya da tutar. Ezilmiş bir karıncanın yaydığı yüksek konsantrasyondaki alarm feromeni, yakındaki karıncaları, şiddetli saldırıya karşı uyarır. Birçok karınca türü, düşmanlarını şaşırtmak için propaganda feromeni kullanır ki, bu onların, kendi kendilerine kavga etmelerine sebep olur.

Kolonilerin Kokuları: "Farklıdır"

Her koloninin kendine ait bir kokusu vardır. Karıncalar, kendi kolonilerine ait olmayan bir karıncayı, bu koku ile tanıyarak yuvaya sokmaz. Şayet yuvaya girerse, derhal fark edilerek öldürülür. Ancak uzun süre gizlenir ve yuvanın kokusu üzerine sinerse, yuvaya kabul edilir. Çiftleştikten sonra yuvaya dönen dişinin, emniyetle yuvaya kabul edilmesi bu sebeptendir.

Yine yuvanın kokusunu kullanarak, yuvayı istilâ eden diğer böceklerin varlığı da, bu şekilde îzah edilebilir. Yabancı bir kraliçe, zifaf dönüşü, yolda öldürdüğü işçilere temas ederek; onların kokusu üzerine siner ve bu kokuyu kullanarak, yabancı bir yuvaya rahatça girer. Karıncalarda gelişmiş olan koku alma duyusu, özellikle antenlerin son 7 bölmesinden alınır. Mafsalın her biri, ayrı bir koku alma özelliğine sâhiptir. Meselâ yuva kokusu, son parçayla alınır.

3) Ses-Titreşimleriyle: "İletişim"



Liometopum apiculatum- iletişim

Ses ile iletişim de, sık kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçla, iki yöntem kullanırlar; ya vücutlarını yere vurarak, ses-titreşimleri çıkarırlar, ya da vücutlarının belirli kısımlarını birbirine sürterek, çıkardıkları tiz bir sesten faydalanırlar. Karıncalar, bacak yapılarındaki hassas duyu sinirleri sayesinde; maddedeki titreşimleri, çok iyi algılarlar.

Bâzı karınca türleri, gıcırtı veya çığlık şeklinde, insan kulağının duyabileceği kadar ses çıkartırlar. Bâzılarının karın halkalarında, ses çıkarma organı vardır. Bâzıları da, çenelerini çarparak veya başlarını sert cisimlere vurarak ses çıkarırlar. Ancak insan kulağı, bu seslerin çoğunu duyamaz.

Termit (beyaz karınca) avcısı olan bâzı karınca türlerine, av esnâsında, çekirge gibi keskin ses çıkartan bir "rehber karınca" önderlik eder. Bu rehber karınca, arkadaşlarından 50 cm uzakta, toprağın altına girse bile, çıkardığı tiz seslerle, arkadaşlarını bu noktaya çekebilir. Örneğin, yaprak kesen karıncalar, yuvadaki bir bölümün-odanın çökmesiyle; mahsur kaldıklarında, bu yöntemle arkadaşlarını, haberdar ederek yardım isterler.

4) Karınca Pusulası: "Çok Mercekli Gözler"

Araştırmacılar; karıncanın, yuvasından başlayarak; 200 metre çaplı bir alanda, sık sık durarak ve olduğu yerde dönerek dolambaçlı bir yol izlediğini söyler. Aradığını bulduğunda, hemen yuvasına doğru, düz bir çizgi boyunca yola koyulur.



Cerapachyinae-Çok sayıda mercek parçalarından oluşan büyük gözler

Bir karıncanın, arazide yön bulmasının zorluğu düşünüldüğünde, karıncanın bunu başarmasının ne derece gizemli olduğu anlaşılır. Araştırmalar, karıncaların, gökyüzünü bir pusula gibi kullandığını ve görme organlarının, özellikle polarize ışık hüzmelerine duyarlı olduğunu gösterdi.

Güneş ışığının, Dünya atmosferine girerken; hava molekülleri ve diğer parçacıklara çarparak, her yöne dağılmasıyla, bu ışık hüzmeleri oluşur. Bu her yöne dağılma, polarizasyona yol açar.

İnsan gözünde bir, çöl karıncalarında ise, bin mercek parçası vardır. Zürih Üniversitesi biyologlarından Rüdiger Wehner ve çalışma arkadaşları; karıncanın her bir gözünde, gökyüzünün farklı noktalarından gelen morötesi spektrumdaki polarize ışığı algılayan, 80 merceğin bulunduğununu, tespit ettiler. Bir mercek 180 dereceye, diğeri 270 dereceye duyarlıdır ve böylece sürüp gider.

Karınca, pusula yönü ve aşılan uzaklığı bulurken; aslında insanlar tarafından yüzyıllardır yararlanılan kolay bir hesaplama yöntemini kullanır. Öte yandan karınca için yanlış bir hesap, çöl Güneş'i altında bir saatten kısa sürede ölüm demektir.

Polarize ışık hüzmeleri, birçok böceğe, yön konusunda ipucu verir. Balarıları ve çöl karıncaları, gözlerinde bulunan özel hücreler yardımıyla, ışık hüzmelerini algılayarak, Güneş'i göremeselerde yerini saptayabilirler.

Karınca- Misafir İlişkisi

Bert Hölldobler'e göre; "karıncalar birçok başka eklembacaklı türünü, evlerinde barındırır ve besler. Bu konukseverliğin sırrı, konukların, ev sahibinin kimyasal ve mekanik dilini kullanmasında yatar."



Myrmecocystus Navajo-öğrenme

Birçok böcek türü ve başka eklembacaklılar, karıncalarla yaşarlar ve onların hoşgörü ve hizmetinden yararlanırlar. Bu karıncasever misafirlerin bazıları, karınca yuvasını kendi evleri gibi kullanır ve yuvanın tüm nimetlerinden yararlanırlar. Her yere burunlarını sokan bu asalakların, zaman zaman karınca yavrularını yediği görülse de; şaşırtıcı bir hoşgörüyle karşılaşırlar. Ve hatta bazen de,karıncalar, işgalci misafir türün larvalarını, kendi yavruları gibi besler, bakar ve büyütürler.

Karıncalarda: Öğrenme

Birçok canlı türü, diğer hayvanları taklit ederek öğrenebiliyorken; karıncalar bazı canlı türleri gibi, interaktif öğretme davranışının görüldüğü bir gruptur. Bazı türlerin bilge karıncaları, yeni keşfedilmiş yiyecek kaynaklarını, diğer karıncalara bizzat liderlik ederek öğretirler. Öğreticide, takipçide, birbirine karşı oldukça duyarlıdır. Takipçisi geride kaldığında, öğretici(öğretmen) yavaşlar, kendisine yaklaştığında ise hızlanır.

Yapılan kontrollü deneyler, karıncaların, geçmiş tecrübelerine göre, farklılaştıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu da, öğrenmenin, karıncaları farklılaştırdığını ortaya koymaktadır. Büyükler, yavru(küçük) karıncaları eğitirler. Sosyal yaşamda öğrenmenin ve uyumun önemli bir rolü vardır.

Kaynaklar:

1) Dr. Halil Bayrakçı, 'Fert, Aile-Toplum, Devlet Sosyal Gerçeğinin Tahlili', Marifet Yy, İst. 1990.

2) Bert Hölldobler-Edward O.Wilson, The Ants, Harvard University Press, 1990.

3) Maurice Maeterlinck, Karıncaların Hayatı, çev. Mehmet Naci Ecer, İst. 1936.

4) Derek Wrayge Morley, Karıncalar Dünyası, çev. Ender Gürol, Varlık Yy, İst. 1966.

5) James L. Gould, Carol Grant Gould, Olağan Dışı Yaşamlar, çev. Feryal Halatçı, Tübitak Yy, Ankara. 1999.

6) James L.Gould, Carol G. Gould, Hayvan Zihni, çev. Deniz Yurtören, Tübitak Yy, Ankara, 2001.

7) Dr. Prof. K. V. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt.

8) Prof.Dr. Ali Demirsoy, Yaşamın Temel Kuralları(Entomoloji), Cilt-2/Kısım-2, Ankara 1990.

9) Prof. Dr. Rüdiger Wehner,"Desert Ants Navigation: How Miniature Brains Solve Complex Tasks", Journal of Comparative Physiology, 2003.

10) Laurence Mound, Böcekler, çev. Süphan Karaytuğ, TÜBİTAK Yy, Ankara, 2006.

11) Hubert Markl, "Yaprak Kesen Karıncaların Sinyalleri", Bilim ve Teknik, Nisan 1972.

12) Michael E. Long, "Hayvanlarda Yön Bulma", çev. Kuyaş Örs, National Geographıc, Mayıs 1995.

13)'Karınca Çiftliklerinde Borusu Öten Mantar, Science, Şubat 2005.

14) Büyük Larousse, C.20.

15) AnaBritannica, C.18.

16) Rehber Ansiklopedisi, C.11.

17) biltek.tubitak.gov.

18) Wikipedia.org

19) research.amnh.org(AmericanMuseum of Natural History, January 3, 1998)

20) t3.pacific.edu

21) calls.ncsu.edu

22) insected.arizona.edu

23) fort.thomas.free.fr

24) jlibsch.web.wesleyan.edu

25) nationalgeographic.com.

26) www.myrmecos.net

27) sismikhaber.org

KUR'AN'DA KARINCALAR

Muhakkak, göklerin ve Arz'ın yaratılmasında, gece ile gündüzün arka arkaya gelmesin de, insanlara yararlı şeylerle, denizde yüzen gemilerde, Allah'ın, Gök'ten indirdiği suda ve onunla Yeryüzü'nü ölümünden sonra diriltmesinde, her canlıyı orada üretip-yaymasında, rüzgârları estirmesinde, bulutların Gök'le-Arz arasında, 'müsahhar'(boyun eğdirilmiş) kılınmasında, akleden bir topluluk için ayetler vardır.[**Bakara(2)/164]**

Arz'da, hiçbir canlı ve iki kanatlı kuş yoktur ki, sizin benzeriniz bir 'ümmet'(toplum) olmasın.Kitap'ta(Levhi Mahfuz-Ana Bilgisayar'da, hiçbir şeyi eksik bırakmadık. Sonra onlar, Rab'lerine toplanacaklardır.[**En'am(6)/38]**

Arz'da, hiçbir canlı yoktur ki, onun rızkı Allah'a ait olmasın. (Tüm canlıların), karar(yerleşim) yerini de, geçici bulunduğu yeri de, (Allah) bilir. Bunların hepsi, apaçık bir Kitap'ta dır. [**Hud(11)/6]**

Ey insanlar, size bir misal verildi, onu dinleyin. Muhakkak, Allah'ın dışında çağırdığınız(boyun eğdiğiniz) kimseler, şayet toplanıp bir araya gelseler bile, bir sinek yaratamazlar. Eğer sinek onlardan bir şey kapacak olsa, bunu da ondan geri alamazlar. İsteyen de güçsüz, istenen de.[**Hacc(22)/73]**

Süleyman, Davud'a varis oldu. Dedi ki: "Ey insanlar, bana, 'kuş mantığı'(dili) öğretildi ve her bir şeyden(ilimden) verildi. Muhakkak bu, apaçık bir lütuftur(nimettir).

Süleyman'ın, cinlerden, insanlardan ve kuşlardan oluşan orduları toplandı ve onlar, düzene konup, sevk edildi

(Ordu), karınca vadisine geldiği zaman, bir dişi karınca(kraliçe)dedi ki: "Ey karıncalar, meskenlerinize(yuvalarınıza) girin ki; Süleyman ve ordusu, farkında olmadan sizi ezmesin!" (Süleyman), bu söze tebessüm ederek güldü ve dedi ki: "Rabb'im, Senin nimetine teşekkür etmeye, beni, muvaffak kıl! O nimet ki onu, bana, anneme ve babama verdin. Razı olacağın salih amel yapmaya (muvaffak kıl)! Ve beni, rahmetinle, salih kölelerinin arasına kat!"[**Neml(27)/16-19]**

Kendi rızkını taşıyamayan canlılardan nicesi vardır ki, Allah, onları ve sizi rızıklandırır. Ve O, işitendir, bilendir.[**Ankebut(29)/60]**

(Arz'ın) üstünde sarsılmaz dağlar kıldı, orada, bereketler yarattı ve isteyip-arayanlar için, 'eşit-dengeli' olmak üzere, dört günde(devirde) rızıklar takdir etti.[**Fussilet(41)/10]**

Ve Biz, her şeyden 'iki çift' yarattık. Umulur ki, öğüt alıp-düşünürsünüz.[**Zariyat(51)/49]**

Ebu Hureyre'den rivayete göre; o, Resulullah(sav)ın şöyle buyurduğunu işittim, demiştir: "Nebiler'den birini karınca ısırmış. O peygamber, karıncaların köyü(nün yakılması)nı emretmiş de yakılmış. Bunun üzerine Allah'u Teala, o peygambere: 'Seni bir karınca soktu değil mi? Ya sen, Allah'ı tesbih eden ümmetlerden bir ümmeti yakmadın mı?" diye itab etmiştir." **Buhari, C.8, Hno: 1265, s.388**

KARINCA TÜRLERİ

Şerife Bayraktar-yaklasansaat.com-2008



Myrmecocystus mexicanus- Tavana tutunmuş, "canlı kiler" karıncalar.



Myrmecocystus mexicanus-Bal fıçısından, ihtiyaçlıların ağzına boşaltıyorlar.

Dünya'nın dört bir yanında, yarı çöl iklimi gösteren bölgelerde yaşayan farklı türlerdeki karıncalar, birbirlerinden bağımsız olarak, hayatta kalmalarını sağlayacak benzer yollar geliştirmişlerdir.

Aşağıda gözden geçireceğimiz karınca türü, yaklaşık bilinen 10 000 civarındaki karınca türlerinden bir kaçıdır. Dünya' da, bilinen-bilinmeyen, 35 000 karınca türünün olduğu tahmin ediliyor. Her bir türünde kendi içinde, o kadar çok çeşitleri vardır ki; bütün bunların, tür-içi ve tür-dışı çeşitliliğini incelemek; ilgili karınca biliminin kapasitesini aşmaktadır.

Bal Karıncaları

Yağmurlu zamanlarda karıncalar, bazı işçi karıncaları, su ve bal özüyle beslerler. Bal karıncaları, yaprak bitlerinden elde ettikleri şekerli sıvı ve bitki nektarlarıyla beslenirler. Bir çok karınca türü, yaprak bitlerinin bitki özsuyundan, sindirim artığı olarak ortaya çıkardıkları şekerli sıvıyı besin olarak kullanmaktadır.

Bal Fıçısı Karıncalar: "Canlı Kiler"

Bal karıncalarının, diğer karıncalardan bir farkı vardır. İşçiler, balı, yuvalarına götürürler.Vücutlarının alt kısımlarını şişirerek, bal kesesi haline gelmiş karıncaların ağzına boşaltırlar. Adeta bir bal fıçısı haline gelen bu karıncalar, etrafta dolaşamazlar.

Uzun ve çiçeksiz kurak mevsim boyunca, koloninin kullanımı için canlı kiler olarak, ayaklarıyla tavana tutunarak, yuvada asılı dururlar. Kendi ağırlığının 8 katı bal taşıyabilen karıncalar, kışın ya da yiyeceğin az olduğu zamanlarda, bir besin deposu olarak kullanılırlar. Acıkan karınca gelip ağzıyla dokunduğunda, bir damla balı onun ağzına boşaltan bal fıçısı karıncalar, yaklaşık bir üzüm tanesi kadar olabilirler.

Yaprak Kesen Karıncalar: "Attalar"



Atta cephalotes- Dairesel kesim yapıyor.



Atta cephalotes- Yaprağı kesmeyi bitirirken



Atta cephalotes-Yaprakları yuvalarına taşıyorlar.

Karınca türlerinin içinde en ilginç olanlardan biri, yaprak kesici karıncalardır. Bunların belirgin özellikleri, çeneleriyle koparttıkları yaprak parçalarını, başlarının üstünde, yuvalarına taşıma alışkanlıklarıdır. Karıncalar, kuvvetli kenetlenmiş çenelerinde taşıdıkları, kendilerinden oldukça büyük yaprak parçalarının altına gizlenirler.



Eciton burchelli- Bir saldırı anı



Eciton burchelli- Ordunun geçişi için, köprü



Solenopsis invicta- Ateş karıncaları



Solenopsis invicta- İğnesinden zehir fışkırtıyor



Solenopsis invicta- Hem ısırıyor, hem de zehir akıtıyor



Monomorium kilianii- Hasatçı Karınca



Oecophylla smaragdina- Dokumacı karınca



Monomorium pharaonis-Firavun karınca

Yaprakları, şemsiye gibi üstlerinde taşıdıklarından, şemsiyeli karıncalar adıyla da anılırlar. Yapraklar, beslenme amacıyla kullanılmaz. Zira karıncalarda, bitkilerde bulunan selülozu sindirebilecek enzimler yoktur. Attalar, yaprak parçalarını çiğneyerek lapa haline

getirirler. Özel hazırlanmış odalarda, kuru yapraklar üzerine sererek, mantar yetiştirirler. Proteince zengin mantar tomurcuklarını, yiyerek beslenirler.

Ordu Karıncaları (Lejyonerler)

Yalnız tropik iklimlerde yaşayan ve etle beslenen, 6-12mm boyundaki bu küçük canlılar, çok sayıda askere sahip, düzenli bir ordu gibi hareket ederler. Bu karıncalar kördür. Direkt güneş ışığından etkilenerek, ölmeleri yüzünden; geceleri ya da gölgede hareket ederler. Bunların yaşamları, öldürmek ve yağma etmekten ibarettir. Bu yüzden de, katil karıncalar diyede adlandırılırlar.

Güçlü çene yapıları sayesinde, toprakta açtıkları tüneller içinde hareket ederler. Lejyoner karıncaların, sürekli bir yuvaları yoktur. Yuva gerektiğinde, birbirlerinin ayaklarından tutunarak, tümüyle karıncalardan oluşan yuvalar inşa ederler. 200 000-750. 000 arası karıncadan oluşan bu yuvaların ortasında, kraliçe ve yumurtalar bulunur. Daha sonra yuva çözülür ve yeniden ilerlemeye başlarlar.

Karıncaların göçleri ve durmaları, kraliçenin yumurtlama dönemlerine göre ayarlanır. Kraliçe karınca, ayda 2 gün ve günde ortalama 25-35 bin yumurta üretir. Yumurtlamadan birkaç gün önce durup, yuvayı oluşturan karıncalar, 20 gün kadar süren bu dinlenme döneminde, çevrelerine akınlar düzenleyerek avlanırlar. Her akında, şaşırtıcı şekilde yönlerini; ortalama 123 derece değiştirerek, aynı yeri taramaktan kurtulurlar.

"Anomma Ordusu"nun: "Dehşet Stratejisi"

Tüm ordu karınca türleri, avda "şok ve dehşet stratejisi" uygular. Diğer karıncalar, bireysel olarak besin ararken; bazen keşif kolu gönderir. Ordu karıncaları ise, topyekun birlikte hareket ederler. Yollarından çekilmeyen kertenkeleleri, yılan ve kurbağaları da öldürebilirler, ancak yemezler. Saldırı düzenlerine, sürü akını adı verilir. 200.000 kadar karınca, yuvayı, 15 metre eninde bir yelpaze oluşturacak şekilde, genişleyen bir sürü halinde terk ederler.

Bunların en korkuncu, Afrika'da yaşayan "Doryline Anomma" karıncaları ile Tropik Amerika'da yaşayan "Eciton"lardır. Bir Anomma ordusunun gelişi, çevredeki canlılar için büyük bir panik meydana getirir. İki milyondan fazla askeri olan bu muazzam ordunun önünden kaçmayan her şey, anında imha edilir. Bir çeşit çığlık sesi ve kuşların kaçışı, sürünün geldiğini haber verir. Yollarının önüne rastlayan; tavukları, memeli ve böcekleri imha ederler. Yerliler, bunların korkusundan köylerini bile terk ederler.

Eskiden bazı yerlerde esirler bunlara yem olarak atılırdı. Anomma karıncaları, Tonga'da kafesteki bir parsı, bir gece içinde, iskelet haline getirmişlerdi. Evden götürülemeyen bir hasta olursa; karyolanın ayakları sirke içine konur. Damdaki çatlaklardan üstüne düşerlerse, bir anda etini kemiklerden sıyırırlar. Onların geçtikleri yerde, canlı kalmaz. Anomma ordusunun yürüyüşünü, akarsular bile durduramaz. Bir nehirle karşılaştıklarında, çeneleriyle birbirlerinin bellerine tutunarak; canlı bir köprü yaparlar. Kraliçe, yumurta ve larvalar, bu canlı köprü üzerinden geçirilir.

Bütün bu tehdit ve tehlike oluşturmalarına rağmen; zararlı böcekleri, yok edici faydaları vardır.

Ateş Karıncaları

Son derece saldırgan olan, küçük kırmızı bir karınca cinsidir. Büyük koloniler halinde yaşarlar. Döllenmiş bir tek kraliçe, 240 000 işçilik bir koloni oluşturabilir. Sürüngenleri, yada küçük hayvanları, zehirli iğneleriyle sokarak öldürebilirler. İnsanlarda ise, alerjik şoklara neden olabilirler. Güney Amerika da ortaya çıkan bir istilada, güçlü çene yapılarıyla; elektrik kablolarını parçalayıp, kesintilere sebep oldukları ve açtıkları tünellerle yol ve asfaltlarda çökmelere yol açtıkları bilinir. Ekin tarlalarında, büyük zararlar, verebilirler.

Ateş karıncalarının zararlarını engelleyebilmek için, bir çok yöntem deneyen uzmanlar; yedikleri sineklere mikrop vererek, yuva içinde hastalık oluşturmaya çalışmışlar, ancak karıncaların, mikroptan etkilenmediği görülmüştür. Yapılan incelemelerde, bu karıncaların boğazlarında, mikropların girişini engelleyici, bir yapı tespit edilmiştir.

Ateş karıncalarının diğer bir savunma yöntemi, zehir keselerinde ürettikleri anti-mikrobik bir sıvıyı, yuva çevresine ve larvaların üzerine püskürterek, yuvayı dezenfekte etmeleridir.

Ateş karıncalarının en önemli düşmanı, Solenopsis Davgeri adlı asalak bir karınca cinsidir. Bu karınca, yuvaya girmeyi başarırsa; derhal kraliçe karıncanın boğazına kenetlenir ve onun feromenini taklit eder. Asalağı, kendi kraliçeleri sanan karıncalar, onu beslemeye başlar ve kendi kraliçeleri ölür.

Hasat Karıncaları

Hasatçı karıncalar, topladıkları tohumları, yuvadaki özel ambarlara taşırlar. Diğer karınca türleri, topladıkları tohumları, yiyecek olarak kullanırken; hasatçı karıncalarda, bir grup işçi karınca, tohum özlerini çiğneyerek; bir çeşit karınca ekmeği hazırlarlar. Tükürüklerinde bulunan enzimler sayesinde; nişastadan şeker elde ederler. Kurak mevsimlerde,larvaların ve diğer karıncaların beslenmesi, bu şekerle yapılır.

Dokumacı Karıncalar

Dokumacı karıncalar, ağaçlarda, yapraklardan oluşturdukları yuvaların içinde yaşarlar. Yuvaların yapım aşaması, çok ilginçtir. Yuva yeri seçildikten sonra, bir karınca yaprağın ucunu kıvırmaya başlar; diğer işçiler de gelip, aynı yerden yaprağı çekiştirerek, kıvırmaya yardımcı olurlar.

Eğer yuva yapımında, fazla sayıda yaprak kullanılacaksa, yapraklar arasında, karıncalardan canlı zincirler oluşturulup; yapraklar birbirine bağlanır. Daha sonra, özel olarak yetiştirilmiş, diğerlerine göre daha küçük boyutlarda olan larvalar, buraya getirilir ve yaprağın birbirine tutturulması gereken yerlere larvalar sürtülür. Larvalar, ağızlarının altındaki bir bölümden, ipek salgılamaya başlarlar.

Böylece dikiş makinesi gibi kullanılan larvalar sayesinde, yuva hazırlanmış olur.

Firavun Karıncalar

Bunlar şeker karıncaları veya sidik karıncaları diye isimlendirilir. Çok küçüktürler. Hastanelerde, bir düzineden fazla patojenik bakterinin taşınmasından sorumlu oldukları zannediliyor. Bunlar, genellikle ısırmaz ve sokmazlar.

Firavun karıncaları, şekerle, kekle, ekmekle ve yağlı yiyeceklerle beslenirler. Yuvaları, nadiren dışarıda bulunur. Çoğunlukla kapalı yerlerde yaşarlar.

Çoban Karıncalar

Bazı böcekler, tatlı madde çıkarırlar. Bu böcekler, genellikle, Hemoptera takımına bağlıdırlar. Bazı gündüz kelebeklerinin tırtılları da, tatlı madde çıkarırlar. Bu maddelere düşkün olan çoban karınca türleri, bu tatlı sıvılarla beslenirler. Bunlar, yaprak bitlerine özel bir ilgi gösterirler. Antenleriyle âdetâ okşayarak, şekerli madde çıkarmalarını teşvik ederler.

Damlalar hâlinde çıkan bu tatlı salgıları, içerler. Karıncalar, bu bitleri, diğer böceklere karşı korurlar. Yaprak biti sürüsünü otlatmayı , yuvalarında barındırmayı ve düzenli bir şekilde sağmayı, bir sanat haline getirmişlerdir.

Bazı karıncalar da, şekerli salgısı olan tırtıllardan faydalanırlar. Kendilerine göre, dev bir at gibi olan tırtılların sırtlarına binerek kendilerini taşıtırlar. Tırtılın karın bölgesinin son kısmını, antenleriyle okşayarak, çok sevdikleri tatlı sıvıyı salgılamasını sağlarlar. Her karınca, bindiği tırtılı, düşmanlarına karşı korur.

Kaynaklar:

1) Bert Hölldobler-Edward O.Wilson, The Ants, Harvard University Press, 1990.

2) Laurence Mound, Böcekler, çev. Süphan Karaytuğ, TÜBİTAK Yy, Ankara, 2006.

3) Jacgues Marsault, "Afrika'nın Mangan Karıncaları Kör, Yırtıcı Fakat Yararlı", çev. Nizamettin Özbek, Bilim ve Teknik, Kasım 1975.

4) Hubert Markl, "Yaprak Kesen Karıncaların Sinyalleri", Bilim ve Teknik, Nisan 1972.

5) Rehber Ansiklopedisi, C.11.

6) Wikipedia.org

7) www.myrmecos.net

8) sismikhaber.org

KARINCALARIN İLGİNÇ ÖZELLİKLERİ

Şerife Bayraktar-yaklasansaat.com-2008



Temnothorax rugatulus-Koloni üyelerinin ilişkisi, labaratuvarda inceleniyor.

1) Bugün yaşayan tüm karıncaların, toplam ağırlığı, yaşayan tüm insanların ağırlığından daha fazladır.

2) Karıncalar, kendi vücut ağırlıklarının 20 katını kaldırabilirler. 35 kg. ağırlığında ve 10 yaşındaki bir çocuğun; bir karınca kadar güçlü olabilmesi için, 700 kg. kaldırması gerekir.



En büyük karıncanın uzunluğu, 2,54 cm dir.

3) Dünya üzerinde, 35 bin karınca türü mevcuttur.

4) Çoğu karınca türü, sıcak iklimlerde yaşar.

5) Yaklaşık 9. 500 karınca türü bilinmektedir. Bilim adamları, bunun yaklaşık iki katının, henüz keşfedilmeyi beklediğine inanmaktadır.

6) Tüm böcekler arasında, en büyük beyin karıncanınkidir.

7) Bir karıncanın ortalama ömrü, 45 ila 60 gündür.



Karıncalar, sadece dokunmak değil, koku almak için de antenlerini kullanırlar.

8) Bir karıncanın beyninde, yaklaşık 250 bin beyin hücresi bulunur. Bir insanın beyninde 10 bin milyon beyin hücresi mevcuttur. Dolayısıyla, 40 bin karıncalık bir koloninin beyin hücresi toplamı, bir insanınkine denktir.



Sphecomyrma freyi-100 milyon yıllık karınca fosili, (Harvard Üniversitesi zooloji müzesi).

9) Bazı karıncalar, günde yedi saat uyur.

10) Bir karıncanın dışı, sert kabuktandır, buna dış iskelet adı da verilir.

11) En büyük karıncanın uzunluğu, 2,54 cm dir.

12) En küçük karınca, 0.1 mm dir.



Karıncanın vücudu, üç bölümden oluşur: Kafa, göğüs(gövde), ve karın (kuyruk kısmı).

13) Bir karınca kolonisinin nüfusu, yüz binlerden, milyarlara varabilir.

14) Karıncalar, sadece dokunmak değil, koku almak için de antenlerini kullanırlar.

15) Karıncaların, akciğeri yoktur. Oksijen, vücutlarına tüm bedene yayılmış küçük deliklerden girer; karbondioksit de, aynı deliklerden çıkar.



Karıncalar, 100 milyon yıldan uzun süredir, Dünya üzerinde yaşamaktadır ve gezegenin her yerine yayılmış durumdadırlar.

16) Tüm böcekler gibi, karıncaların da altı bacağı vardır.

17) Karıncalar, gri, kırmızı, kahverengi, siyah, sarı, mavi ya da mor olabilirler.

18) Karıncanın vücudu, üç bölümden oluşur: Kafa, göğüs(gövde), ve karın (kuyruk kısmı).

19) Karıncalar, koloni denen büyük gruplar hâlinde yaşarlar. Her karıncanın, kolonide belirli bir görevi vardır.

20) İşçi karıncalar, yuvadan çöpü alıp, dışarıya, özel çöplüğe taşımakla görevlidirler.

21) İşçi karıncalar, dişidir. Koloninin çoğunluğunu, dişi karıncalar oluşturur.

22) Köle-Yapıcı karıncalar, başka karıncaların yuvalarına saldırır ve yumurtalarını çalar. Bu yumurtalar kırılıp, yavru karıncalar çıktığında kolonide köle olarak çalışırlar.

23) Kraliçe karıncaların, doğduklarında kanatları vardır. Başka koloniler kurmak için uçup giderler; sonra kanatları düşer.

24) Kraliçe karınca, 15 yıla kadar yaşayabilir ve bir kez çiftleşmesi gerekir.

25) Her karınca kolonisinin, en az bir, bazen de birden fazla Kraliçe'si vardır.

26) Ahşap karıncaları, önemli yırtıcı böceklerdir ve geniş bir koloni oldukları takdirde, günde binlerce böcek toplayabilirler.

27) Ahşap karıncaları, düşmanını, ağzını açarak tehdit ederler.



Petek karıncaları, çorak mevsimlerde hayatta kalmak için, kayda değer yöntemler geliştirmişlerdir. Yağmurlar sırasında, bu karıncalar, işçilerini, su ve nektarla beslerler. Bu işçiler, yiyecek fazlasını, sindirim sistemlerinin, kursak denen bölümünde depolarlar.

28) Normal şartlarda, Marangoz karıncalar canlı ya da ölü ağaçlarda yuva yapıp, kütükleri ya da ağaç gövdelerini çürütürler. Öte yandan, yuvalarını evlere, telefon direklerine ve diğer insan elinden çıkma ahşap yapılara da yapabilirler.

29) Yaprak-kesen karıncalar, yağmur yağarken yaprak kesmezler, ve keserken şiddetli yağmura maruz kalırlarsa, yaprakları genellikle yuvanın dışında bırakırlar.

30) Petek karıncaları, çorak mevsimlerde hayatta kalmak için, kayda değer yöntemler geliştirmişlerdir. Yağmurlar sırasında, bu karıncalar, işçilerini, su ve nektarla beslerler. Bu işçiler, yiyecek fazlasını, sindirim sistemlerinin, kursak denen bölümünde depolarlar.

31) Karıncaların başlıca düşmanı, insanlardır. Yuvalarını ve yaşam ortamlarını yok edip, böcek ilaçlarıyla onları öldürüyor, hatta bazı yerlerde onları yiyor.

32) Karıncalar, 100 milyon yıldan uzun süredir, Dünya üzerinde yaşamaktadır ve gezegenin her yerine yayılmış durumdadırlar.

33) Dünya'nın bilinen 100 milyon yıllık, en yaşlı karıncası, bir amberin içinde korunmuş şekilde bulunmuştur. Adı Sphecomyrma freyi olan ve eşek arısına benzeyen bu karınca, Harvard Üniversitesi, Zooloji müzesinde, sergilenmektedir.

34) Pompei de ölen Roma generali ve bilgin Plinius(MS 23-79)(Pliny'nin amcası), Doğa Tarihi adlı ansiklopedisinde, karıncaların, insanlardaki şeker hastalığını teşhis ettiğini yazıyor: "İnsanlar, idrarlarını, karınca yuvasına bırakıyorlar ve karıncaların, idrarı, yuvalarına taşıyıp taşımadıklarını gözlüyorlar. Eğer karıncalar, idrarı yuvalarına taşıyorlarsa, kandaki şeker seviyesinin yüksek olduğu anlaşılıyor."

35) Güney Amerika'da yapılan antropoloji ve etnobiyoloji çalışmalarında, yağmur ormanlarında yaşayan ilkel kabilelerin, şeker hastalığını, hala karıncalarla test ettikleri, rapor ediliyor.

Kaynaklar:

1) Dr. Prof. K. V. Frisch, Arıların Hayatı, çev. Dr. Bedia Bozkurt, Üniversite Kitabevi, İstanbul, 1946.

2) Cenk Durmuşkahya, "Şeker Hastalığının Habercisi Karıncalar", Bilim ve Teknik, Nisan 2005.

3)Prof.Dr. Karl Gosswald, "Orman Karıncaları Ormanların Sağlık Melekleridir", çev. Dr.Ülkü Öztan, Bilim ve Teknik, Ağustos 1979.

4) ntvmsnbc

5) cnnturk.com

KARINCA HABERLERİ

Şerife Bayraktar-yaklasansaat.com

Orman Karıncası: Ormanı Koruyor



Kırmızı orman karıncasının, özellikle genç ağaçlara musallat olan böcekleri yiyerek; doğal koruma ve biyolojik mücadele yapar



Bu karıncalar, ormanlık alanlarımızdaki ağaçların doğal bekçileridir.



Karıncanın yaşam odalarını gösteren Hydnophytum formicarium gövde bölümü.

Yozgat Çevre ve Orman Müdürü Ali Şimşek, Bakanlığın, kırmızı orman karıncasının korunması ve üremesi için, tüm bölgeleri uyardığını söyledi. Kırmızı orman karıncasının, özellikle genç ağaçlara musallat olan böcekleri yiyerek; doğal koruma ve biyolojik mücadele yaptığını kaydeden Şimşek:

"Bakanlığımız, bu karıncaların korunmasını, ağaçlara zarar veren haşerelerin yoğun olduğu bölgelere yuvalarının nakledilerek, üremelerinin sağlanmasını istemektedir" dedi. Bilimsel adı "Formika Rufa" olan Kırmızı Orman Karıncası ile ilgili olarak da şunları söyledi:

"Bu karıncalar, ormanlık alanlarımızdaki ağaçların doğal bekçileridir. Farklı özelliklere sahiptirler. Ağaçlara zarar veren her türlü zararlıyı yiyerek, ağaçları korumakta, biyolojik mücadele vermektedir. Bu karıncaların yuvaları, bakıldığında rahatlıkla görülebilen yüksekliktedir. Kendilerine yönelik saldırılar sırasında da formikasit salgılayarak korunurlar."

Ormanlık alanlarda ağaçlara zarar veren haşerelerle mücadelenin pahalı, zor ve aynı zamanda da mücadelede kullanılacak kimyasalların, diğer canlılara da zarar vereceği ifade edilen açıklama da: "Her alana yetişmek mümkün değil. Ama Kırmızı Orman Karıncaları, her yere ulaşma imkanına sahip. Ağaçların yüzeyinde gezinerek, zararlıları yok edebiliyorlar."

Karıncaların, ormana sağladıkları yarar ve toprağı korumaları, bal arılarının çiçek tohumu serpiştirme ve döllenmeye yardım görevleri gibi oldukça önemlidir.

Kaynak: ntvmsnbc, 22/09/2004

Karıncalar: "Sağlık Önlemleri Alıyor"

Karıncalar, topladıkları reçineyle yuvalarını dezenfekte ederek, yaşamlarını sağlıklı hale getirirler. Lausanne Üniversitesinden bilimadamlarının yaptığı araştırmada, 'Formica paralugubris' cinsi karıncaların, köknar ağacı ya da reçine parçalarını yuvalarının her yerine yerleştirdikleri belirlendi. Reçinenin, yuvaya zarar verebilecek 'Pseudomonas fluorescens' bakterisi ve 'Metarhizium anisopliae' mantarının barınmasını engellediği bilinmektedir. Karıncaların, sağlık önlemleri alma becerilerini gösteren bu araştırma, Proceedings of the Royal Society adlı dergide yayımlandı.

Kaynak: cnnturk , 21/06/2007

Karıncalarının Mesajı: "Yiyeceksiz-Susuz Yere Gitmeyin!"



İngiltere`de yapılan bir araştırma, Firavun karıncalarının (Monomorium pharaonis),arkadaşlarını, yiyecek ya da suyun olmadığı yerlere, gitmeyi engellediklerini ortaya koydu.

İngiltere`de yapılan bir araştırma, Firavun karıncalarının (Monomorium pharaonis),arkadaşlarını, yiyecek ya da suyun olmadığı yerlere, gitmeyi engellediklerini ortaya koydu. Nature dergisinde yayımlanan makalede, firavun karıncalarının, nereden su ya da yiyecek bulunacağıyla ilgili olumlu feromonlarla iletişim kurdukları daha önceden de biliniyordu. Ancak yapılan araştırma bu karıncaların, türdeşlerinin gereksiz bir yola girmelerini engellemek için, olumsuz feromonlar da yaydıklarını da ortaya çıkardı.

Kaynak: gencbilim, 05/01/2006

Firavun Karıncaları: "Mikrop Taşıyor"



Bir karıncanın, vücudu üç ana bölümden oluşur: Baş(head), göğüs(thorax-gövde) ve karın(abdomen-kuyruk). Karınca bilimciler, genellikle, baş görünüşünden, karıncaların kimliğini belirlerler.

Trakya Üniversitesi (TÜ) Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. M. Nihat Aktaç, boyları çok küçük olduğu için yuvaları güçlükle belirlenebilen, çeşitli hastalıkların mikroplarını taşıyan ve ısırığı sivrisinekten bile etkili olan firavun karıncasının, İzmir'de tespit edilmesinden 96 yıl sonra Edirne'de ortaya çıktığını bildirdi. Aktaç, ABD'de çok yaygın, Avrupa'da ise nadiren bulunan türün; ev, hastane ve sıcak ortamlarda yaşadığını belirtti.

Firavun karıncasının, hastanelerde zatürre, şarbon ve besin zehirlenmesi ve bağırsak enfeksiyonuna neden olan mikropları taşıdığı ifade edildi. ABD'de, karıncanın bu türü üzerinde, çok titiz çalışmalar yapıldığını ifade etti.



Nature dergisinin son sayısında yayınlanan araştırma, dişi işçi arı ve karıncaların, içgüdüsel olarak yumurtalarının, kraliçe veya hemcinsleri tarafından imha edileceğini bildiğinden yumurtlamaktan vazgeçtiğini vurguluyor.

Kaynak: internethaber, 22/06/2006

Karıncalarda Üreme: "Sosyal Baskı"dan Etkileniyor

Arılar ve karıncalar gibi sosyal hayvan türlerinde, yumurtlama yeteneğine sahip dişi işçilerin, topluluk baskısı altında yumurtlamalarının engellendiği anlaşıldı.Üremenin, sosyal baskının etkisinde kalması, hayvanlarda da var. Nature dergisinin son sayısında yayınlanan araştırma, dişi işçi arı ve karıncaların, içgüdüsel olarak yumurtalarının, kraliçe veya hemcinsleri tarafından imha edileceğini bildiğinden yumurtlamaktan vazgeçtiğini vurguluyor. Araştırmacılar, dişi işçilerin bu davranışının keyfi olmadığını, sosyal baskıdan ileri geldiğini düşünüyorlar.

Kaynak: ntvmsnbc, 09/11/2006

Karıncalar: Adımlarını Sayıyor



Karıncalar, uzun yola çıktıklarında, yuvaya geri dönmek için, attıkları adımlarını sayarak akıllarında tutuyor.

Karıncalar, uzun yola çıktıklarında, yuvaya geri dönmek için, attıkları adımlarını sayarak akıllarında tutuyor. Yem avına çıkan karıncalar, yuvanın yolunu bulmak için insanlar gibi doğal işaretlerden yararlanıyor. Bilim insanları, karmaşık doğal bitki örtüsünün içinde karıncaların yolunu nasıl bulduğunu araştırdı. Sonuçta, karıncaların attıkları adımları saydığı ve aynı ölçüde geri dönerek, yuvaya ulaştıkları ortaya çıktı. Araştırma ekibi başkanı Ulm Üniversitesi nörobiyoloğu Harald Wolf, karıncaların attıkları adımı saydıklarını öne sürüyor. Dr. Wolf, deneyin gelecek aşamalarında, karıncaların adım sayısını saymanın yanı sıra; buna dayalı olarak uzaklık tahmini yapıp yapmadıklarını da araştıracaklarını dile getiriyor.



Araştırmada incelenen kolonilerde, kraliçe karıncanın olmadığı ve dolayısıyla yumurtlamadığı zamanlarda, işçi karıncaların, yumurtlamaya başladığı gözlendi.

Kaynak: ntvmsnbc, 06/07/2006

Kraliçe Yumurtlamazsa: İşçiler Yumurtluyor

Bilimadamları, yaptıkları bir araştırmayla, karınca kolonilerinde üremeyi üstlenen kraliçe karıncanın, bu ayrıcalığını diğerlerine nasıl kabul ettirdiğinin yanıtını buldu. Avrupalı bir grup bilimadamı, işçi karıncaların çalışmak yerine, yumurtlamaya zaman ayırması durumunda; kolonideki üretimin azalması tehlikesine karşı, kraliçenin üreme otoritesinin, kolonilerde nasıl korunduğunu araştırdı.



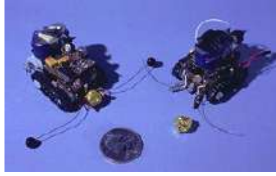
Avrupalı bir grup bilimadamı, işçi karıncaların çalışmak yerine, yumurtlamaya zaman ayırması durumunda; kolonideki üretimin azalması tehlikesine karşı, kraliçenin üreme otoritesinin, kolonilerde nasıl korunduğunu araştırdı.

Almanya'daki Würzburg Üniversitesinden Jürgen Liebig ve ekibi, büyük koloniler halinde yaşayan "Capononotus floridanus" türü karıncaları inceledi. Araştırmada incelenen kolonilerde, kraliçe karıncanın olmadığı ve dolayısıyla yumurtlamadığı zamanlarda, işçi karıncaların, yumurtlamaya başladığı gözlendi. İşçi karıncaların

yumurtalarının yanına, kraliçeninkiler konulduğunda ise karıncalar, işçi yumurtalarını yok ettiler. Bilim adamları, kraliçenin yumurtalarında kendi bedenindekine benzer bir hidrokarbon birleşimi olduğunu, bununla ayırt edilen kraliçe yumurtalarının asla imha edilmediğini ortaya koydu.

Kaynak: ntvmsnbc, 02/03/2004

Robot Üretiminde: "Arı ve Karınca Örnek!"



Sosyal yaşam bakımından en gelişmiş hayvanlardan olan arı ve karıncaların örgütlenme ve iletişim sistemleri, robot teknolojisine ilham kaynağı oldu.

ODTÜ'lü bilimadamları karıncalar ve arılardan ilham alarak; bir robot teknolojisi üzerinde çalışıyorlar. Karınca ve arıların "sürü zekası" özellikleri göstermesi nedeniyle, bu canlılar örnek alınıyor. Sosyal yaşam bakımından en gelişmiş hayvanlardan olan arı ve karıncaların örgütlenme ve iletişim sistemleri, robot teknolojisine ilham kaynağı oldu. ODTÜ'lü bilim adamları, arı ve karıncaların örgütlenme ve iletişim yeteneklerinden esinlenerek, bir araya geldiklerinde sürü zekası özellikleri gösteren "oğul robotlar" üzerinde çalışıyor. Karıncaların ve arıların, örgütlenmelerinden ve iletişim kabiliyetlerinden esinlenerek; 12 adet hareketli robottan oluşan bir "robot sürüsü" üretildiği ifade edildi.

Birçok veya az sayıda karmaşık robotun, insan güvenlik görevlisi yerine de kullanılabileceği; yangın gibi çeşitli tehlikeli durumların, robotların alana yayılmış olmalarından dolayı hızla tespit edilebileceğini ifade ediyorlar.

Mayınlı bir alanda güvenli bir koridor açmak veya savaş alanında iletişim ağı oluşturmak gibi görevler de, yine robot sürüleri tarafından yerine getirilebilecek görevlerdir. Daha karmaşık ve pahalı tek bir robot mayın temizleyicidense, robot sürüleriyle, mayın taramak ve rastlanan mayınla beraber robotlardan birini patlatmak, daha uygun bir çözümdür.

Kaynak: hurriyet, 26/06/2007